



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Professora: Thamiris Cid

Aluno: \_\_\_\_\_

Volume 11 - página 9

### Atividades

1. O quadro a seguir apresenta informações sobre dois compostos orgânicos de mesma fórmula molecular, porém, com propriedades físicas distintas. Isso se deve justamente pelo fato de as fórmulas estruturais serem diferentes.

Sabendo que um dos compostos é um álcool e o outro é um éter,

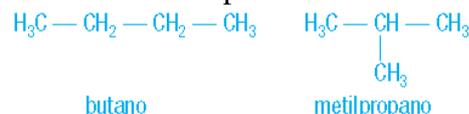
- a) complete o quadro com as informações solicitadas.

Fórmula molecular	$C_2H_6O$	$C_2H_6O$
Fórmula estrutural plana	$H_3C-CH_2-OH$	$H_3C-O-CH_3$
Massa molar	46 g/mol	46 g/mol
Nomenclatura	etanol	metoximetano
Função orgânica	álcool	éter
Ponto de ebulição	78,3 °C	-24,9 °C
Densidade	0,79 g/cm <sup>3</sup>	0,66 g/cm <sup>3</sup>
Solubilidade (a 25 °C)	infinita	32,8 g/100 g de H <sub>2</sub> O

- b) apresente uma justificativa para a diferença dos pontos de ebulição entre esses isômeros com base em seus conhecimentos sobre as propriedades dos compostos orgânicos.

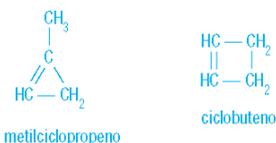
O isômero que apresenta maior ponto de ebulição é o álcool. Isso se deve ao fato de ele ter ligações de hidrogênio entre suas moléculas, ou seja, tem interações intermoleculares mais intensas do que as interações dipolo-dipolo presentes entre as moléculas do éter.

2. Determine o alcano mais simples que apresenta isomeria de cadeia e indique seu isômero correspondente.

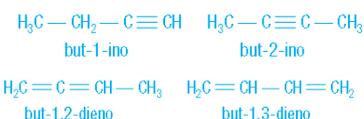


3. O composto de fórmula molecular  $C_4H_6$  pode apresentar quais tipos de isomeria plana? Cite exemplos.

• Isomeria de cadeia

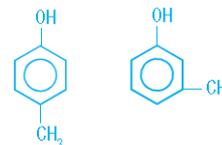


• Isomeria de posição



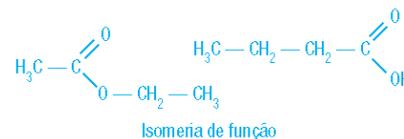
5. Represente a fórmula estrutural dos pares de compostos apresentados a seguir e indique o tipo de isomeria plana existente entre eles.

- a) 4-hidroxitolueno e 3-hidroxitolueno



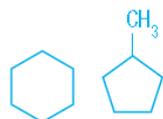
Isomeria de posição

- b) etanoato de etila e ácido butanoico



- c) ciclo-hexano e ciclometilpentano

Lista de Exercícios da Apostila – Semana 9



Isomeria de cadeia

d) metoxibutano e etoxipropano

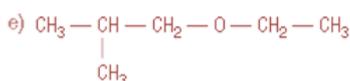
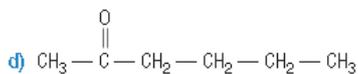
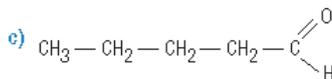
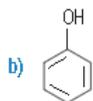
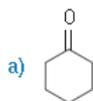


Isomeria de compensação

### Hora do Estudo

1. (PUC-Rio – RJ) Na natureza, várias substâncias possuem isômeros, que podem ser classificados de várias maneiras, sendo uma delas a isomeria funcional.

Assinale a opção que apresenta um isômero funcional do 2-hexanol.



2. (UEMA) Na indústria se obtém, pela degradação térmica do acetato de cálcio, um líquido inflamável, incolor, volátil e de cheiro forte. A solução dessa substância é comercializada com o nome de acetona, consistindo em um ótimo solvente de tintas de vernizes e de esmalte de unhas. Esse composto é isômero funcional de:

- a) propanol
- b) **propanal**
- c) propeno
- d) propano
- e) ciclopropano

3. (UPE) O número de isômeros planos de cadeia aberta que existe com a fórmula  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$  é:

- a) **4**

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

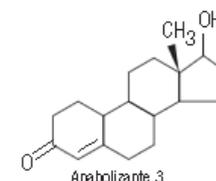
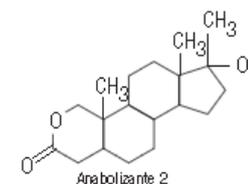
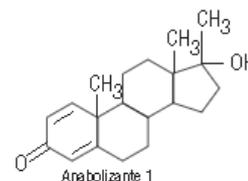
5. (UNCISAL) Considere os seguintes compostos:

- I. Etanoato de etila
- II. Ácido butanoico
- III. Etoxietano

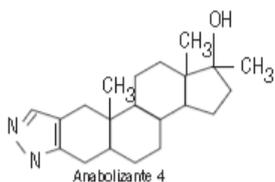
O composto que deve apresentar maior temperatura de ebulição e o par de isômeros planos de função, é respectivamente:

- a) **ácido butanoico, I e II;**
- b) ácido butanoico, I e III;
- c) etanoato de etila, I e II;
- d) etanoato de etila, I e III;
- e) etoxietano, II e III

6. (UEL – PR) Alguns atletas, de forma ilegal, fazem uso de uma classe de substâncias químicas conhecidas como anabolizantes, que contribuem para o aumento da massa muscular. A seguir, são representadas as estruturas de quatro substâncias usadas como anabolizantes.



Lista de Exercícios da Apostila – Semana 9



Com base nas estruturas químicas, considere as afirmações a seguir.

- I. A fórmula molecular do anabolizante 4 é  $C_{21}H_{32}N_2O$ .
- II. Os anabolizantes 1 e 3 apresentam anel aromático.
- III. Os anabolizantes 1 e 2 são isômeros de função.
- IV. Os anabolizantes 1, 2, 3 e 4 apresentam a função álcool.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- b) **Somente as afirmativas I e IV são corretas.**
- c) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

7. (UFRGS – RS) Assinale a alternativa que relaciona corretamente o par de isômeros dado com o tipo de isomeria que apresenta:

	Composto 1	Composto 2	Isomeria
a)			Tautomeria
b)			Posição
c)			Função
d)			Metameria
e)			Função

8. (IFTO) Considere as afirmações:

- I. O butano é isômero de cadeia do metilpropano.
- II. O metoximetano é isômero de posição do metanol
- III. 1-butanol é isômero de cadeia do 2-butanol.
- IV. A propanona é isômero funcional do propanal.

Estão corretas:

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



**COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

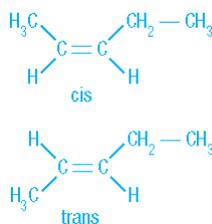
Professora: Thamiris Cid

Aluno: \_\_\_\_\_

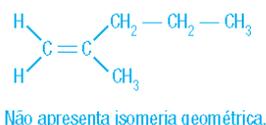
Volume 11 – página 20

1. Para cada composto a seguir, escreva sua fórmula estrutural e identifique quais apresentam isomeria geométrica por meio da representação de seus isômeros.

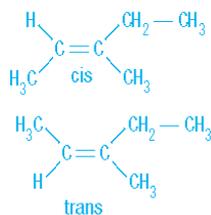
a) pent-2-eno



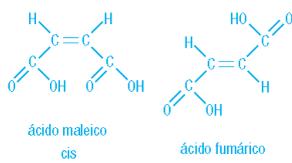
b) 2-metilpent-1-eno



c) 3-metilpent-2-eno

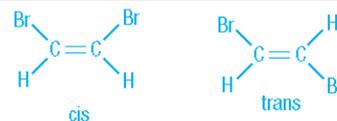


d) ácido butenodóico

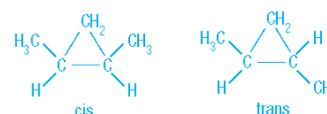


2. Represente os isômeros geométricos para os compostos indicados em cada item.

a) haleto orgânico de fórmula  $C_2H_2Br_2$

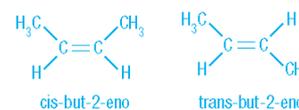


b) ciclano de fórmula  $C_5H_{10}$



3. (UEM – PR) Considere um composto com fórmula molecular  $C_4H_8$ . Desenhe as fórmulas estruturais dos isômeros geométricos, indicando os átomos envolvidos e os tipos de ligações entre os átomos (simples, duplas ou triplas) e dê os nomes dos compostos.

Os compostos possíveis são:



Legenda

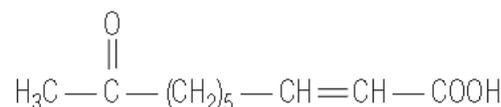
H — C: ligação simples entre carbono e hidrogênio

C — C: ligação simples entre carbono e carbono

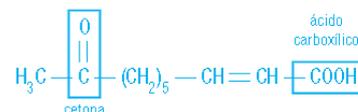
$H_3C$ : a forma condensada de três ligações simples C — H

C = C: ligação dupla entre carbonos

4. (UNESP – SP) As abelhas-rainhas produzem um feromônio cuja fórmula é apresentada a seguir.

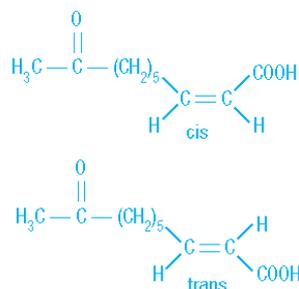


- a) Forneça o nome de duas funções orgânicas presentes na molécula desse feromônio.



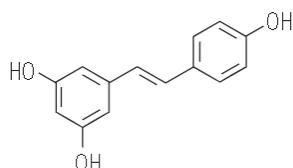
- b) Sabe-se que um dos compostos responsáveis pelo poder regulador que

a abelha-rainha exerce sobre as demais abelhas é o isômero trans desse feromônio. Forneça as fórmulas estruturais dos isômeros cis e trans e identifique-os.



Hora do estudo – página 25

9. (MACKENZIE – SP) Notícia veiculada em jornais e TV anunciaram que a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) vendeu patentes para a produção de um medicamento contra doenças relacionadas ao envelhecimento. A base desse remédio é o resveratrol, molécula presente no suco de uva e no vinho e, em grande concentração (cem vezes maior do que no vinho), na raiz de uma hortaliça chamada azeda. Estudos indicam que o resveratrol diminui os níveis de LDL (mau colesterol) e aumenta os níveis de HDL (bom colesterol) reduzindo, assim, o risco de doenças cardiovasculares, além de ser um fator na prevenção do câncer. A notícia alerta que o uso “in natura” dessa hortaliça, ao invés de ajudar, pode causar problemas sérios de saúde.



Da fórmula estrutural do resveratrol, dada acima, fazem-se as afirmações:

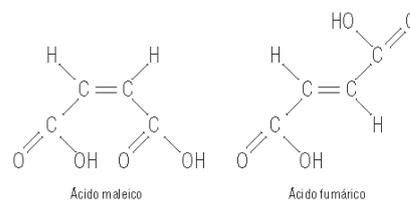
Lista de Exercícios da Apostila – Semana 18

- I. Pode apresentar isomeria cis-trans.
- II. Representa um difenol.
- III. Possui núcleos aromáticos.
- IV. Em um dos anéis, os grupos hidroxila estão em posição meta.

Estão corretas:

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

14. (UFMG) A primeira demonstração experimental da existência de isomeria geométrica envolveu o estudo dos ácidos maleico e fumárico:



Considerando-se esses dois ácidos e suas estruturas, é incorreto afirmar que:

- a) a molécula de ácido fumárico corresponde ao isômero trans;
- b) **a molécula de ácido maleico é menos polar que a de ácido fumárico;**
- c) ambos os ácidos podem realizar ligações de hidrogênio com a água;
- d) apenas a molécula de ácido maleico tem dois grupos capazes de se ligar, um ao outro, por uma ligação de hidrogênio.



**COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

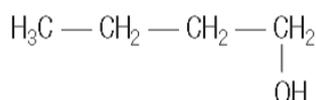
Professora: Thamiris Cid

Aluno: \_\_\_\_\_

Volume 11 – página 21

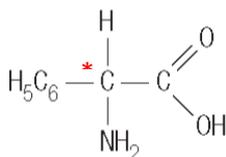
5. Analise os compostos a seguir quanto à existência de enantiômeros e identifique o carbono quiral, quando apresentar esse tipo de isomeria.

a)

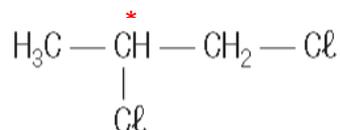


Não há carbono quiral

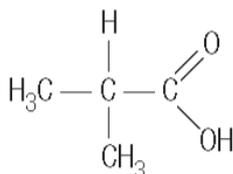
b)



c)

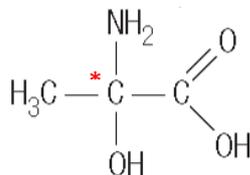


d)

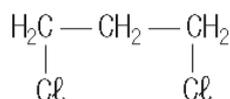


Não há carbono quiral

e)

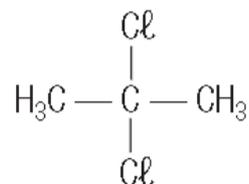


f)



Não há carbono quiral

g)



Não há carbono quiral

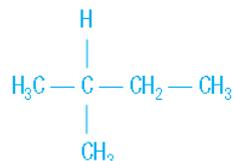
6. Represente a fórmula estrutural para os compostos a seguir e indique qual(is) apresenta(m) isomeria óptica.

a) Butano



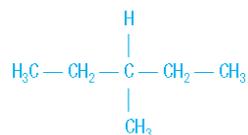
Não apresenta isomeria óptica.

b) 2-metilbutano



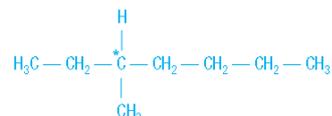
Não apresenta isomeria óptica.

c) 3-metilpentano

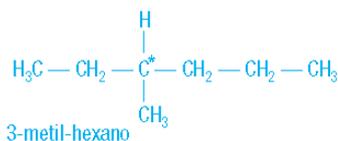


Não apresenta isomeria óptica.

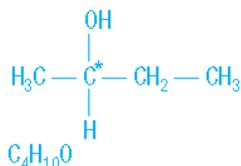
d) 3-metilheptano



7. Os alcanos correspondem a uma classe de hidrocarbonetos que apresentam fórmula geral  $\text{C}^n\text{H}^{2n+2}$ . Identifique, por meio da fórmula estrutural, o alcano mais simples que apresenta isomeria óptica.

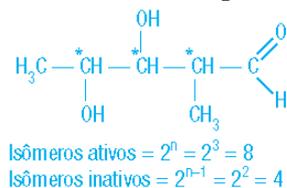


8. Indique a fórmula estrutural e molecular do menor álcool que apresenta isomeria óptica.

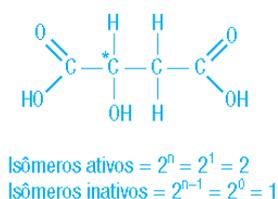


9. Determine o número de carbonos assimétricos e de isômeros opticamente ativos e inativos para os compostos a seguir.

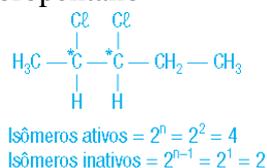
- a) 2-metil-3,4-dihidroxipentanal



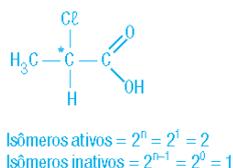
- b) ácido málico



- c) 2,3-dicloropentano



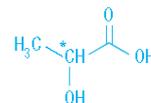
- d) ácido 2-cloropropanoico



10. (UEG – GO) O ácido láctico de fórmula  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$ , encontrado no leite azedo e nos músculos, é o responsável pela fadiga muscular.

## Lista de Exercícios da Apostila – Semana 19

- a) Escreva a fórmula estrutural do ácido láctico e responda qual o tipo de isomeria que ocorre nesse composto. Justifique.

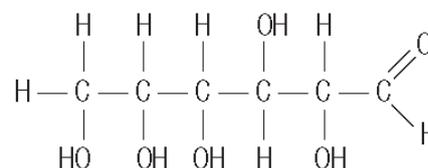


Isomeria óptica, devido à presença de carbono quiral.

- b) Qual é a propriedade física capaz de identificar e diferenciar esses tipos de isômeros.

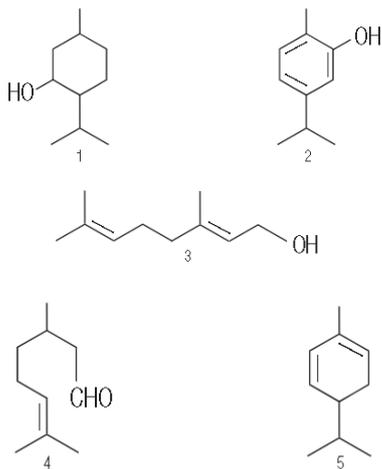
Os isômeros são diferenciados pela capacidade de desviar o plano da luz polarizada em sentidos contrários, quando em solução.

11. (UFMA) O plano de propagação da luz polarizada pode ser desviado por substâncias opticamente ativas. Para a glicose, cuja fórmula é dada a seguir, determine o número de isômeros opticamente ativos e de misturas racêmicas que o composto dado pode produzir:



Hora do estudo – página 27

17. (UFPA) Os monoterpenos são uma classe importante de produtos naturais, encontrados em óleos voláteis de plantas. Essas substâncias são particularmente empregadas como agentes aromatizantes em produtos farmacêuticos, alimentícios e em perfumes. Na figura abaixo, tem-se as estruturas de cinco mono.terpenos.



Dessas, apresentam atividade ótica apenas as de número:

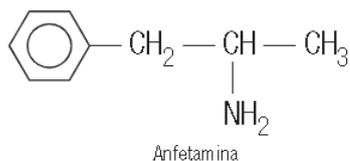
- a) 1, 3 e 4;
- b) 3, 4 e 5;
- c) 2 e 3;
- d) 2 e 5.
- e) 1, 4 e 5.

18. (UFAM) Dos compostos abaixo, qual(is) apresenta(m) estereoisomeria?

- I. Ácido 2-hidroxi-propanoico.
- II. 2-metil-1-butanol.
- III. Ácido cloroiodometanosulfônico.
- IV. Cloreto de sec-butila.

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

20. (UERN) A anfetamina é um poderoso estimulante do sistema nervoso central e pode ser usada para tratamento de pacientes que sofrem de depressão.



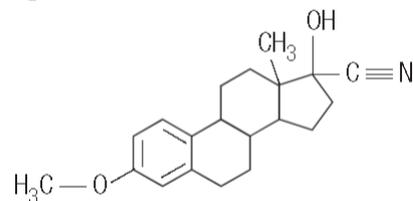
Observando a fórmula da anfetamina, conclui-se que:

- a) É um composto opticamente ativo e, portanto, só existe na forma do isômero racêmico.

Lista de Exercícios da Apostila – Semana 19

- b) Como todo composto opticamente ativo, pode existir na forma de isômeros dextrogiro, levogiro e meso.
- c) Não apresenta isômero meso, mas pode ser encontrada na forma de mistura racêmica.
- d) É um composto opticamente inativo e, portanto, apresenta isômeros meso e racêmico.

21. (EMESCAM – ES) O mestranol, um anticoncepcional, tem a fórmula estrutural plana apresentada abaixo.

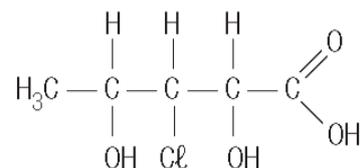


O número de isômeros opticamente ativos com essa mesma fórmula estrutural plana é:

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 16
- e) 32

22. (UECE) A isomeria óptica estuda o comportamento das substâncias que têm a propriedade de desviar o plano de vibração da luz. Elas são, por isso, denominadas de isômeros ópticos. Como exemplo, citamos o ácido láctico, encontrado no suco de carne, leite azedo, nos músculos e em alguns órgãos de algumas plantas ou animais e usado na alimentação de crianças.

Considere o seguinte composto:



Assinale a alternativa que contém, respectivamente, o número de diferentes

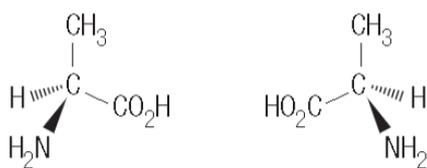
isômeros ópticos e o de misturas racêmicas do composto anterior.

- a) 16 e 8
- b) 16 e 4
- c) 8 e 6
- d) 8 e 4

23. (UFAM) Quantos estereoisômeros são possíveis de encontrar com a estrutura do 2,3-dicloropentano?

- a) 4
- b) 6
- c) 2
- d) 8

25. (FURG – RS) Quanto às duas fórmulas estruturais dos compostos mostrados na figura abaixo, pode-se afirmar que:



- a) Trata-se de um par de enantiômeros.
- b) Trata-se de um par de isômeros funcionais.
- c) Trata-se de um par de isômeros geométricos.
- d) Trata-se de um par de isômeros de posição.
- e) Não são isômeros ópticos.



**COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Professora: Thamiris Cid

Aluno: \_\_\_\_\_

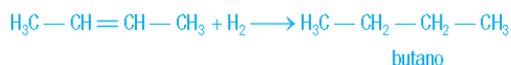
Volume 11 – página 36

As adições são reações características de compostos com ligações múltiplas. Para as reações a seguir, complete:

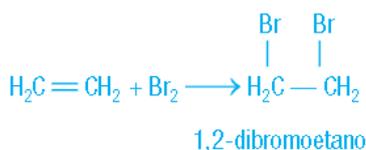
$R-CH=CH_2$	$+ H_2 \rightarrow R-CH_2-CH_3$
	$+ Cl_2 \rightarrow R-\underset{\substack{  \\ Cl}}{CH}-\underset{\substack{  \\ Cl}}{CH_2}$
	$+ H_2O \rightarrow R-\underset{\substack{  \\ OH}}{CH}-CH_3$
	$+ HBr \rightarrow R-\underset{\substack{  \\ Br}}{CH}-CH_3$
	$+ HBr \xrightarrow[\text{per}]{\text{ROOR}} R-CH_2-\underset{\substack{  \\ Br}}{CH_2}$

1. Represente as reações orgânicas a seguir, identificando seus produtos.

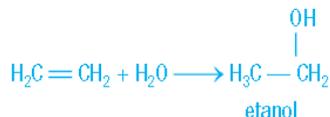
a) hidrogenação do but-2-eno



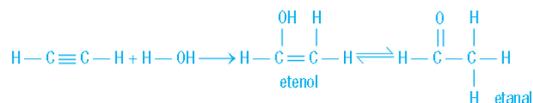
b) monobromação do eteno



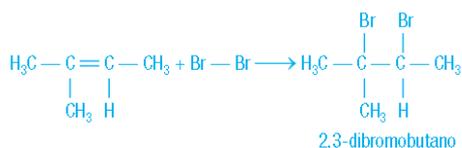
c) hidratação do eteno



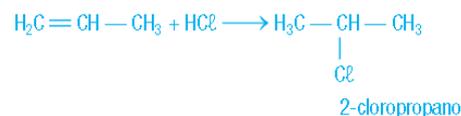
d) hidratação do etino



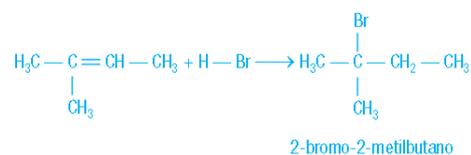
e) monobromação do metilbut-2-eno



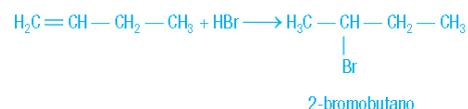
f) prop-1-eno com cloreto de hidrogênio (HCl)



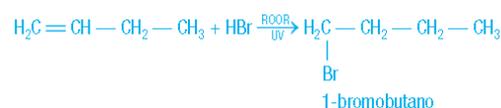
g) 2-metilbut-2-eno com brometo de hidrogênio (HBr)



h) but-1-eno com brometo de hidrogênio (HBr) pela Regra de Markovnikov

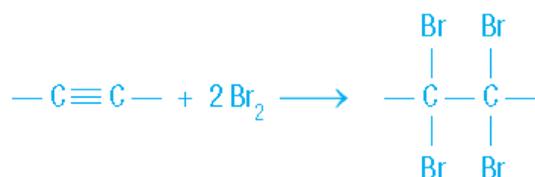
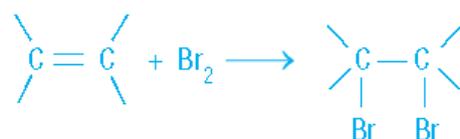


i) but-1-eno com brometo de hidrogênio (HBr) pela Regra de Kharasch



5. (UFAL) Na reação de adição de  $Br_2$  a um alceno, obtém-se um composto dibromado. Na reação de adição de  $Br_2$  a um alcino, pode-se obter um composto tetrabromado.

a) Escreva as equações químicas representativas dessas transformações.







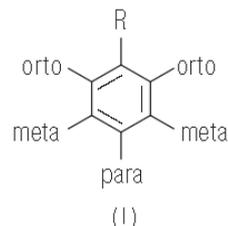
**COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Professora: Thamisir Cid

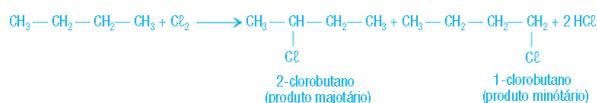
Aluno: \_\_\_\_\_

Volume 11 – página 49

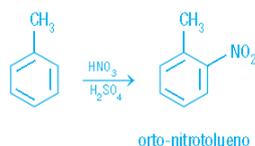


1. Represente as reações orgânicas a seguir, identificando seus produtos.

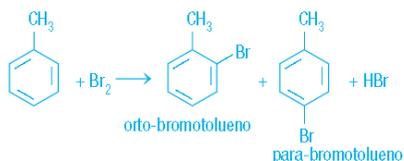
a) monocloração do butano



b) nitração do tolueno



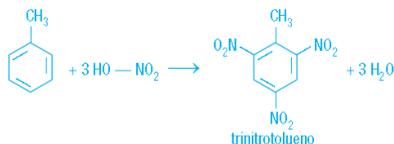
c) monobromação do tolueno (metilbenzeno)



d) monocloração do nitrobenzeno



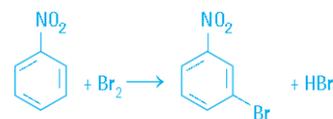
e) trinitração do tolueno (metilbenzeno)



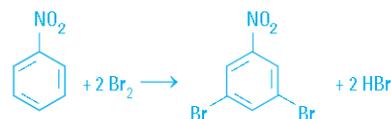
2. (UNESP – SP) Considere uma molécula com um anel benzênico na qual houve uma reação de substituição, tendo sido adicionado ao anel um grupo R. Em relação a esse grupo, as outras posições do anel são classificadas como orto, meta e para.

a) Para R = NO<sub>2</sub>, escreva a reação balanceada da molécula (I) com excesso de Br<sub>2</sub>.

Nesse caso, como o grupo –NO<sub>2</sub> é metadirigente, tem-se:

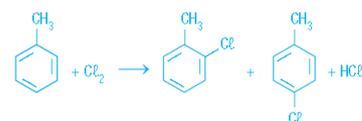


Com excesso:

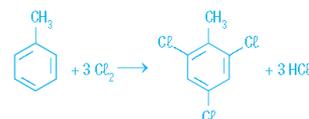


b) Para R = CH<sub>3</sub>, escreva a reação balanceada da molécula (I) com excesso de Cl<sub>2</sub>.

O grupo metil é orto e paradirigente, portanto:



Com excesso:

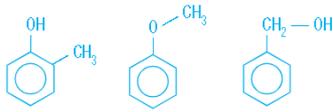


3. (UEG – GO) Os compostos aromáticos geralmente apresentam baixa polaridade, tendo, desse modo, baixa solubilidade em água. Alguns exalam cheiro agradável. Aliás, o termo “aromático” deve-se à presença do anel benzênico nos compostos extraídos do benjoim e da baunilha, por exemplo, que têm aroma agradável.

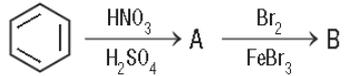
a) Considerando-se a fórmula molecular C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O, escreva a fórmula estrutural de

três compostos aromáticos que sejam isômeros de função.

Isômeros de função com compostos aromáticos podem ser: fenol, éter e álcool aromático.



- b) Forneça a fórmula estrutural dos principais produtos A e B para a sequência de reações abaixo:  
(Dado:  $M(B) = 202 \text{ g mol}^{-1}$ )



A primeira reação é uma nitração, em que o produto é o nitrobenzeno.



A segunda etapa é uma halogenação com Br<sub>2</sub>. Porém, como o composto A apresenta o grupo -NO<sub>2</sub>, este orienta a substituição na posição meta do anel.





**COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

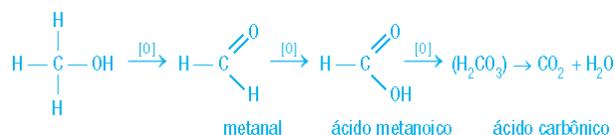
Professora: Thamis Cid

Aluno: \_\_\_\_\_

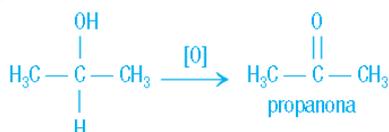
Volume 11 – página 55

1. Represente as reações orgânicas a seguir, identificando seus produtos:

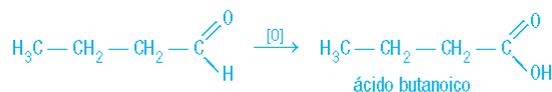
a) Oxidação do metanol



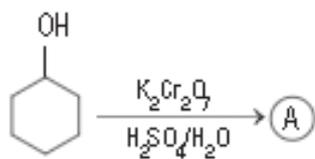
b) Oxidação do álcool secundário mais simples



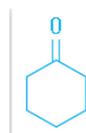
c) Oxidação do aldeído de cadeia normal com quatro átomos de carbono



2. (UEG – GO) Considere este esquema:



a) Escreva a estrutura para o produto principal.

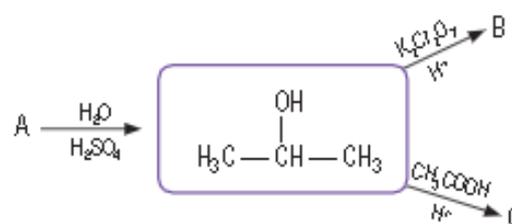


b) Dê os nomes do reagente e do produto da reação de acordo com a nomenclatura oficial.

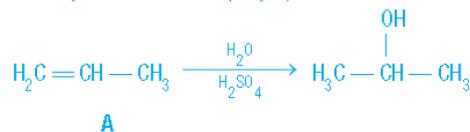
Reagente: ciclo-hexanol

Produto: ciclo-hexanona

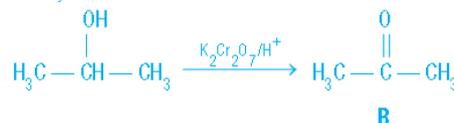
3. (UFMA) O isopropanol é empregado como solvente em diversas áreas, como na indústria de cosméticos, tintas, etc. Utilizando os seus conhecimentos sobre os processos de preparação e reações de álcoois, dê a estrutura dos compostos A, B e C no esquema:



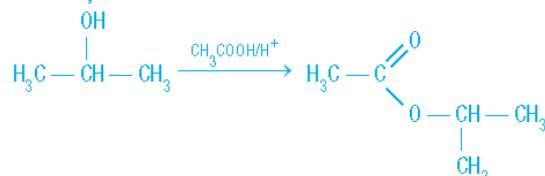
Hidratação de um alceno (adição):



Oxidação de álcoois secundários:



Esterificação:





**COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

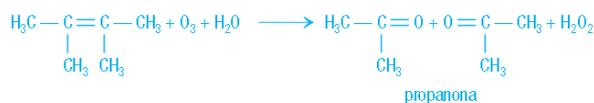
Professora: Thamiris Cid

Aluno: \_\_\_\_\_

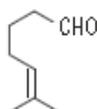
Volume 11 – página 55

1. Represente as reações orgânicas a seguir, identificando seus produtos:

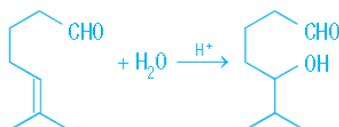
d) ozonólise do 2,3-dimetilbut-2-eno



4. (UFLA – MG) O citronelal é um composto majoritário presente no óleo essencial do *Eucalyptus citriodora*. Na indústria química, é largamente utilizado em perfumarias, conferindo odor agradável a sabonetes e outras preparações técnicas. Observando esta estrutura, responda:



- a) A reação do citronelal com H<sub>2</sub>O em meio ácido forma um produto de hidratação. Escreva a estrutura do composto formado.



- b) Qual o produto formado pela reação de oxidação do citronelal com prata em meio básico, que oxida seletivamente os aldeídos?

Nessa questão, afirma-se que há uma oxidação seletiva do grupo aldeído, então o produto é um ácido carboxílico.

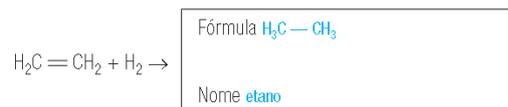


6. (PUC-Rio – RJ) O H<sub>2</sub> é também utilizado na hidrogenação de compostos orgânicos. Complete as reações com a fórmula estrutural e os nomes dos compostos, segundo nomenclatura IUPAC:

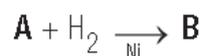
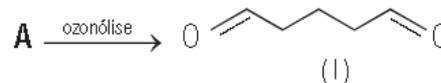
a) Nesta reação, trata-se de um aldeído reagindo com H<sub>2</sub>(g):



b)



7. (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<sub>5</sub>H<sub>8</sub>, que este composto forma o glutaraldeído (I) por ozonólise e que adiciona 1 mol de H<sub>2</sub> para formar o composto B, represente as estruturas moleculares dos compostos A e B.

Para a formação de um dialdeído, após ozonólise pela adição de 1 mol de  $H_2$  no composto A ( $C_5H_8$ ), é necessário que este apresente um ciclo com uma insaturação.



O composto B é um cicano, obtido pela adição de hidrogênio à dupla ligação do composto A.



- b) Indique a classe de reação química envolvida na formação do composto B.

A reação química envolvida na formação do composto B é uma hidrogenação catalítica (adição de hidrogênio).