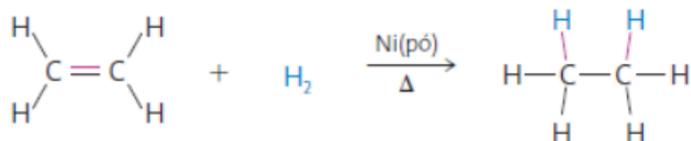


Exercício 1

A reação abaixo pode ser classificada em:



- Incompleta, pois falta um reagente.
- Incompleta, pois temos apenas um mecanismo.
- Completa, pois a quantidade de carbonos no produto é o dobro dos reagentes.
- Como uma reação de adição.
- Completa, pois a quantidade de espécies químicas do reagente é sempre maior que dos produtos.

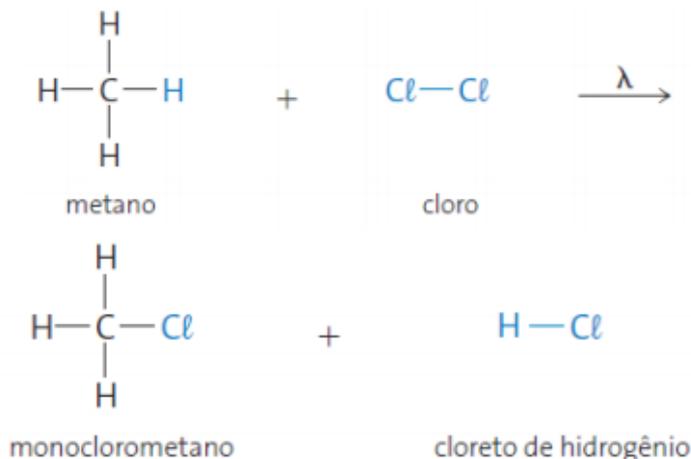
Exercício 2

(Uffj-pism 3 2015) Um método clássico para a preparação de alcoóis é a hidratação de alcenos catalisada por ácido. Nessa reação, o hidrogênio se liga ao carbono mais hidrogenado, e o grupo hidroxila se liga ao carbono menos hidrogenado (regra de Markovnikov). Sabendo-se que os alcoóis formados na hidratação de dois alcenos são, respectivamente, 2-metil-2-hexanol e 1-etilciclopentanol, quais são os nomes dos alcenos correspondentes que lhes deram origem?

- 2-metil-2-hexeno e 2-etilciclopenteno.
- 2-metil-2-hexeno e 1-etilciclopenteno.
- 2-metil-3-hexeno e 1-etilciclopenteno.
- 2-metil-1-hexeno e 2-etilciclopenteno.
- 3-metil-2-hexeno e 2-etilciclopenteno.

Exercício 3

De acordo com a representação química abaixo de uma reação orgânica, podemos classificá-la em:

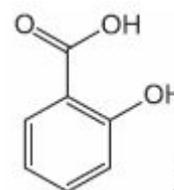


- Eliminação.
- Oxidação.
- Redução.

- Substituição.
- Eliminação.

Exercício 4

(G1 - IFPE 2018) O ácido salicílico foi originalmente descoberto devido às suas ações antipirética e analgésica. Porém, descobriu-se, depois, que esse ácido pode ter uma ação corrosiva nas paredes do estômago. Para contornar esse efeito foi adicionado um radical acetil à hidroxila ligada diretamente ao anel aromático, dando origem a um éster de acetato, chamado de ácido acetilsalicílico (AAS), menos corrosivo, mas, também, menos potente.

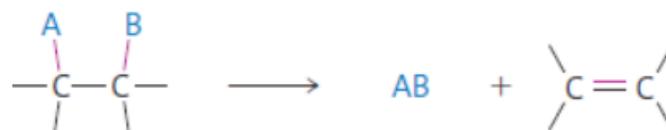


A estrutura química do ácido salicílico, representada acima, apresenta:

- funções orgânicas fenol e ácido carboxílico.
- um carbono com hibridação sp^3 .
- funções orgânicas éster e álcool.
- fórmula molecular $C_6H_2O_3$.
- funções orgânicas fenol e álcool.

Exercício 5

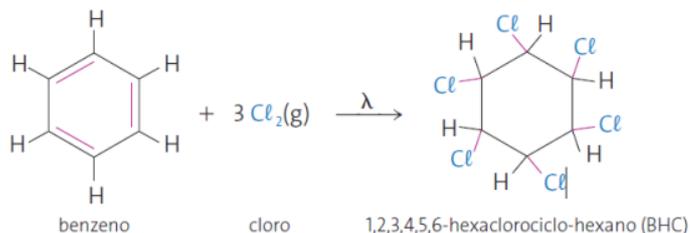
De acordo com a reação genérica abaixo, podemos afirmar que:



- De acordo com a reação química temos um produto com dois carbonos apresentando uma ligação sigma e pi entre os mesmos.
- Nos reagentes temos a presença de um carbono terciário.
- A e B são obrigatoriamente Iodo e Bromo, pois pelo contrário a reação não ocorreria.
- O produto formado é considerado como uma cadeia fechada e saturada.

Exercício 6

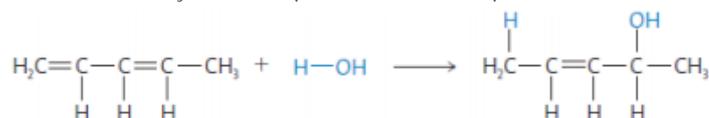
Sobre a reação e moléculas abaixo, pode-se afirmar apenas:



- Participam dela cadeias abertas e saturadas.
- O produto se trata de cadeia carbônica heterocíclica.
- É uma reação de adição.
- O reagente possui apenas dois elétrons pi.
- A reação tem como produto final uma cadeia fechada com 7 carbonos.

Exercício 7

Conforme a reação abaixo podemos afirmar que:



- A reação orgânica é classificada como de adição.
- O carbono varia seu nox de +3 para +5.
- É uma reação de substituição devido a fórmula molecular do produto ser o dobro quando comparado com os reagentes.
- A reação química é classificada como substituição, pois a ligação dupla foi alterada em relação ao reagente e o produto.
- Nos produtos temos um carbono quaternário.

Exercício 8

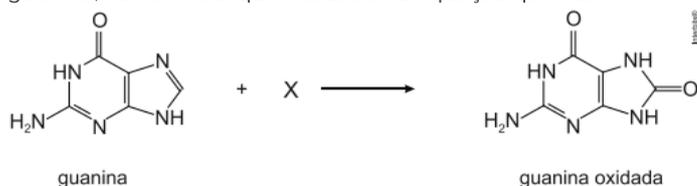
Em uma reação de substituição temos que:

- Uma molécula é adicionada a outra.
- Sempre temos uma formação de produtos com carbono quaternários.
- Geralmente, um átomo ou grupos de átomos é substituído ao longo da reação química.
- Os reagentes são todos da função química álcool

Exercício 9

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO: Leia o texto a seguir para responder à(s) seguinte(s) questão(ões): As bases nitrogenadas, quando oxidadas, podem causar emparelhamento errôneo durante a replicação do DNA. Por exemplo, uma guanina oxidada (G*) pode passar a se emparelhar, durante a divisão celular, com timina (T) e não com citosina (C). Esse erro gera células mutadas, com uma adenina (A) onde deveria haver uma guanina (G) normal.

(UERJ 2014) Considere a adição de um átomo X na oxidação da guanina, conforme esquematizado na equação química:



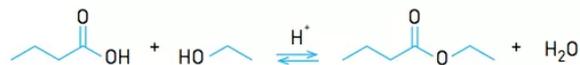
Nessa equação, o átomo correspondente a X é simbolizado por:

- C

- H
- N
- O

Exercício 10

(UERJ 2013) Um produto industrial consiste na substância orgânica formada no sentido direto do equilíbrio químico representado pela seguinte equação:

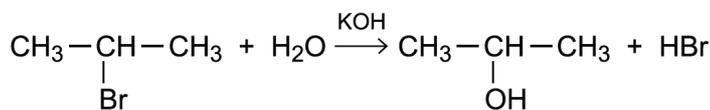


A função orgânica desse produto é:

- éster
- cetona
- aldeído
- hidrocarboneto

Exercício 11

(UEA 2020) Ao se reagir 2-bromopropano com solução aquosa de hidróxido de potássio (KOH), obtém-se a equação:



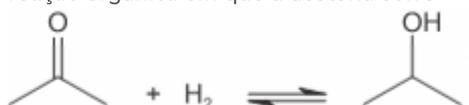
Essa equação representa uma reação orgânica de

- eliminação.
- ionização.
- adição.
- substituição.

- neutralização.

Exercício 12

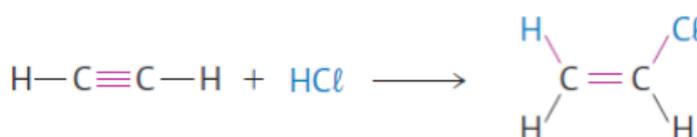
(Uefs 2018) A transformação de acetona em isopropanol é uma reação orgânica em que a acetona sofre



- hidrólise.
- substituição.
- hidratação.
- redução.
- esterificação.

Exercício 13

Um dos polímeros com maior utilização em nosso cotidiano é o policloreto de vinila ou mais conhecido por PVC. Sua unidade básica, pode ser representada como produto da reação entre o etino e o cloreto de hidrogênio. Sobre a reação podemos afirmar que:



- Ocorre uma reação de substituição.
- Podemos classificar a reação em adição.
- O cloro passa do Nox +3 para +5.

- d) O cloreto de hidrogênio é classificado como uma base.
 e) O produto formado apresenta fórmula molecular $C_2H_3Cl_3$.

Exercício 14

(Ufpr 2019) Os abacates, quando cortados e expostos ao ar, começam a escurecer. A reação química responsável por esse fenômeno é catalisada por uma enzima que transforma o catecol em 1,2-benzoquinona, que reage formando um polímero responsável pela cor marrom. Esse é um processo natural e um fator de proteção para a fruta, uma vez que as quinonas são tóxicas para as bactérias.



A respeito do fenômeno descrito acima, considere as seguintes afirmativas:

1. Na estrutura do catecol está presente a função orgânica fenol.
2. O catecol e a 1,2-benzoquinona são isômeros espaciais (enantiômeros).
3. A transformação do catecol em 1,2-benzoquinona é uma reação de oxidação.
4. Todos os átomos de carbono na estrutura da 1,2-benzoquinona possuem hibridização sp^3 .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 15

(Unifor 2014) Os alcenos sofrem reação de adição. Considere a reação do eteno com o ácido clorídrico (HCl) e assinale a alternativa que corresponde ao produto formado.

- a) CH_3CH_3
- b) $ClCH_2CH_2Cl$
- c) $ClCHCHCl$
- d) CH_3CH_2Cl
- e) CH_2ClCH_2Cl

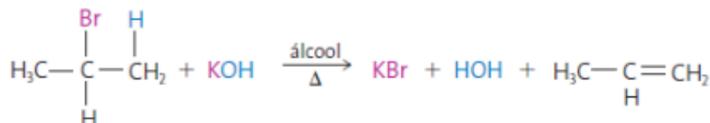
Exercício 16

(UFRGS 2011) Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do enunciado abaixo. O polietileno é obtido através da reação de polimerização do etileno, que, por sua vez, é proveniente do petróleo. Recentemente, foi inaugurada, no Polo Petroquímico do RS, uma planta para a produção de "plástico verde". Nesse caso, o etileno usado na reação de polimerização é obtido a partir de etanol, uma fonte natural renovável, e não do petróleo. A reação de transformação do etanol (CH_3CH_2OH) em etileno ($CH_2=CH_2$) é uma reação de _____.

- a) substituição.
- b) adição.
- c) hidrólise.
- d) eliminação.
- e) oxidação.

Exercício 17

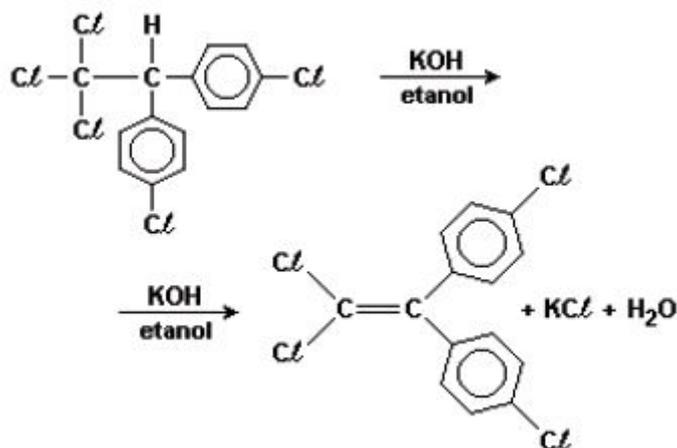
Analisar as alternativas e marque a correta:



- a) A reação orgânica tem como produtos a formação de um constituinte classificado como ácido após reagir com água.
- b) Por ter um produto classificado como alceno, a reação é classificada por eliminação.
- c) Um dos reagentes é classificado como alcino.
- d) O composto orgânico presente nos reagentes apresenta carbono terciário.
- e) Nos produtos, o composto orgânico apresenta 3 carbonos primários.

Exercício 18

(UFF) Em amostras coletadas, recentemente, no rio Guandu, constatou-se a presença do inseticida DDT (dicloro difenil tricloroetano). Essa substância, quando utilizada na agricultura sem os devidos cuidados, pode causar problemas ao homem e ao meio ambiente. Há insetos resistentes ao DDT, pois, são capazes de transformá-lo em uma nova substância sem efeito inseticida - o DDE (dicloro difenil dicloroetileno). Em laboratório, obtém-se o DDE partindo-se do DDT, por meio da reação:



Essa é uma reação específica classificada como:

- a) redução.
- b) substituição nucleofílica.
- c) substituição eletrofílica.
- d) eliminação.
- e) adição.

Exercício 19

(Pucmg) A adição de Br₂ ao 2-buteno fornece como produto:

- CH₃CH₂CBr₂CH₃
- CH₃CHBrCHBrCH₃
- CH₂BrCH₂CH₂CH₂Br
- CH₃CH₂CH₂CH₂Br₂

Exercício 20

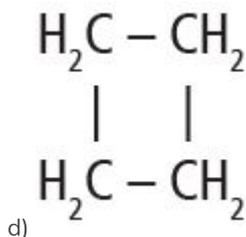
(CEFET MG 2014) Para sintetizar o 2,3-diclorobutano, um químico utilizou o gás cloro como um dos reagentes. Nesse caso específico, o segundo reagente necessário à síntese foi o:

- but-2-eno.
- butan-2-ol.
- but-1,3-dieno.
- butan-1,3-diol.
- butan-2,3-diol.

Exercício 21

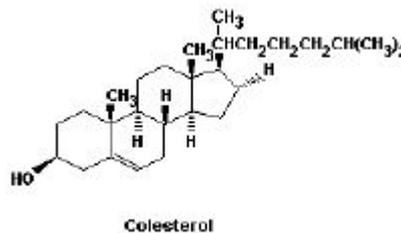
(UECE 2016) O cloro ficou muito conhecido devido a sua utilização em uma substância indispensável a nossa sobrevivência: a água potável. A água encontrada em rios não é recomendável para o consumo, sem antes passar por um tratamento prévio. Graças à adição de cloro, é possível eliminar todos os microrganismos patogênicos e tornar a água potável, ou seja, própria para o consumo. Em um laboratório de química, nas condições adequadas, fez-se a adição do gás cloro em um determinado hidrocarboneto, que produziu o 2,3-diclorobutano. Assinale a opção que corresponde à fórmula estrutural desse hidrocarboneto.

- H₂C = CH – CH₂ – CH₃
- H₃C – CH₂ – CH₂ – CH₃
- H₃C – CH = CH – CH₃



Exercício 22

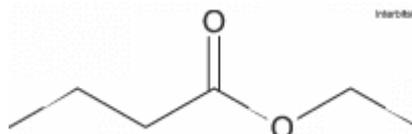
(UFJF 2007) O colesterol, cuja estrutura está representada a seguir, é disseminado amplamente no organismo humano e serve como um intermediário na biossíntese de todos os esteroides do corpo, sendo essencial para a vida. Entretanto, altos níveis de colesterol no sangue favorecem o desenvolvimento de arteriosclerose (endurecimento das veias). Os ataques cardíacos podem ocorrer, quando as placas contendo colesterol bloqueiam as artérias do coração. Com relação ao colesterol, assinale a alternativa CORRETA.



- Na estrutura do colesterol existem quatro átomos de carbono sp².
- Na estrutura do colesterol existem três átomos de carbono primário.
- O colesterol possui as funções oxigenadas, álcool e fenol.
- O colesterol pode sofrer reações de adição, pois possui uma dupla ligação em sua estrutura.
- O colesterol não possui isômero óptico, pois não possui átomo de carbono assimétrico (carbono quiral).

Exercício 23

(UPF 2017) A seguir, está representada a estrutura do éster responsável pelo flavor de abacaxi.

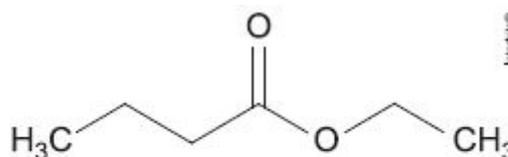


Marque a opção que indica corretamente os reagentes que podem ser usados para produzir esse éster via reação de esterificação catalisada por ácido.

- CH₃(CH₂)₂COOH + CH₃CH₂OH
- CH₃CH₂COOH + CH₃CH₂Cl
- CH₃CH₂CH₂CH₂OH + CH₃COOH
- CH₃(CH₂)₂COCH₃ + CH₃CH₂CH₂CH₃
- CH₃(CH₂)₂CHO + CH₃CH₂OH

Exercício 24

(UNIFOR 2014) Os ésteres são compostos orgânicos que apresentam o grupo funcional R'COOR", são empregados como aditivos de alimentos e conferem sabor e aroma artificiais aos produtos industrializados, imitam o sabor de frutas em sucos, chicletes e balas. Os compostos orgânicos que podem reagir para produzir o seguinte éster, por meio de uma reação de esterificação são, respectivamente,



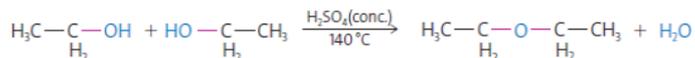
éster que apresenta aroma de abacaxi

- ácido benzoico e etanol.
- ácido butanoico e etanol.

- c) ácido etanoico e butanol.
 d) ácido metanoico e butanol.
 e) ácido etanoico e etanol.

Exercício 25

O álcool pode sofrer desidratação intermolecular para formar outras moléculas com fórmulas estruturais distintas, Abaixo segue a reação química:

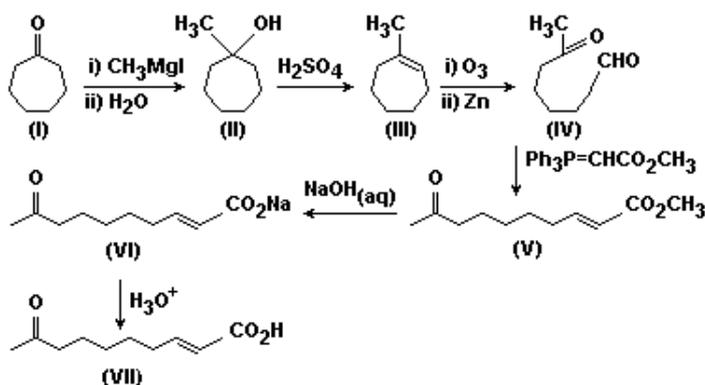


Sobre a desidratação podemos afirmar que:

- a) A quantidade de carbono nos reagente é distinta em relação aos produtos.
 b) O grupo funcional presente nos produtos é caracterizado por CH_3-CH_2- .
 c) Um dos produtos formados é chamado de dióxido de dihidrogênio.
 d) As funções químicas presentes são fenol e tio éster.
 e) A reação é classificada como uma eliminação intermolecular.

Exercício 26

(Ufv 2004) O composto VII é um feromônio de atração sexual, secretado pela abelha rainha, durante o voo de acasalamento, para atrair o macho. Esse composto é sintetizado em laboratório a partir da cicloeptanona (I) por meio da sequência de reações mostrada a seguir:



A conversão de (I) em (II), de (II) em (III), de (III) em (IV) e de (VI) em (VII) envolve, respectivamente, reações de:

- a) eliminação; adição; clivagem oxidativa; ácido-base.
 b) eliminação; adição; ácido-base; clivagem oxidativa.
 c) adição; eliminação; clivagem oxidativa; ácido-base.
 d) adição; clivagem oxidativa; eliminação; ácido-base.
 e) clivagem oxidativa; adição; eliminação; ácido-base.

Exercício 27

(Ucs 2015) A decomposição de algumas proteínas do peixe pode gerar a metilamina, substância química responsável pelo odor desagradável. Experimentalmente, o odor desagradável pode ser eliminado quando uma solução aquosa de metilamina é tratada com algumas gotas de ácido clorídrico, como ilustra o esquema abaixo.



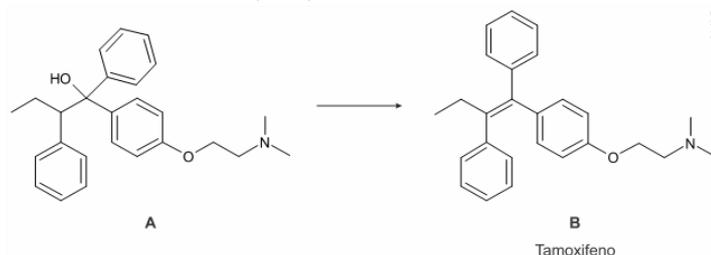
Disponível em: <<http://www.alunosonline.com.br/quimica/vidrarias-laboratorio.html>>. Acesso em: 25 mar. 15.

Considerando as informações do enunciado e do esquema acima, assinale a alternativa correta.

- a) A metilamina é uma amina alifática terciária.
 b) A metilamina, em meio aquoso, atua como um ácido de Bronsted-Lowry.
 c) O desaparecimento do odor desagradável se deve à formação de um sal orgânico, inodoro e não volátil, denominado cloreto de metilamônio.
 d) O ácido clorídrico é um diácido que, em meio aquoso, se ioniza muito pouco.
 e) O pH de uma solução aquosa de metilamina é menor do que 7,0.

Exercício 28

(Unioeste 2019) O Tamoxifeno é o medicamento oral mais utilizado no tratamento do câncer de mama. Sua função é impedir que a célula cancerígena perceba os hormônios femininos, assim, bloqueia seu crescimento e causa a morte dessas células. O Tamoxifeno é obtido por via sintética e abaixo está representada a última etapa de reação para sua obtenção. A respeito do esquema reacional mostrado, são feitas algumas afirmações. Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa CORRETA.



- a) A conversão de A em B é uma reação de hidratação.
 b) A estrutura B apresenta um carbono quiral.
 c) A conversão de A em B é uma reação de eliminação (desidratação).
 d) A estrutura A apresenta uma função nitrogenada, composta por uma amina secundária.
 e) A estrutura A apresenta um carbono quiral.

Exercício 29

(UNIMONTES 2011) O eteno ou etileno é matériaprima 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 HCl ao etino.
- d) desidratação do etanol.

Exercício 30

(ACAFE 2012) O álcool encontrado nas bebidas destiladas é o etanol. Tais bebidas possuem maior concentração de etanol e sua ingestão provoca efeitos no organismo, que incluem diminuição da coordenação motora, visão distorcida, raciocínio lento e falta de concentração.

Dado: A entalpia de combustão do etanol é igual a -1366,8 kJ/mol.

De acordo com as informações acima, marque com V as afirmações verdadeiras e com F as falsas.

- () Na estrutura molecular do etanol há um átomo de carbono secundário.
- () Na indústria, o etanol pode ser obtido pela reação de hidratação do etileno catalisada por ácido.
- () Na combustão completa de 138,20 g de etanol são liberados aproximadamente 4100 kJ.
- () Quando oxidado o etanol produz cetonas.
- () A “ressaca” está associada ao aumento do teor de C₂H₄O no sangue, devido à oxidação parcial do etanol.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) F – V – V – F – V
- b) V – F – F – V – F
- c) F – F – V – V – F
- d) V – V – F – V – F

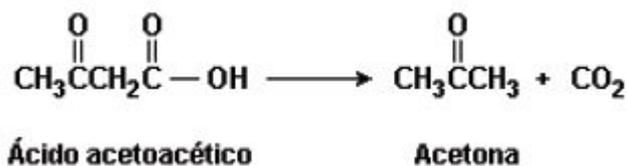
Exercício 31

Adição de gás hidrogênio em um alceno simples, como por exemplo o eteno, produz:

- a) Uma molécula insaturada;
- b) Uma molécula com 3 átomos de carbono.
- c) 4 espécies químicas no produto.
- d) Um hidrocarboneto com 2 carbonos primários.
- e) Um outro alceno.

Exercício 32

(UFF) O ‘Diabetes Mellitus’ é uma doença com várias características. O aumento da produção de acetona na corrente sanguínea é uma dessas características. Como a acetona é uma substância volátil, diabéticos quando não tratados possuem um hálito característico chamado “bafo cetônico”. No organismo humano, a acetona é produzida por uma série de reações.

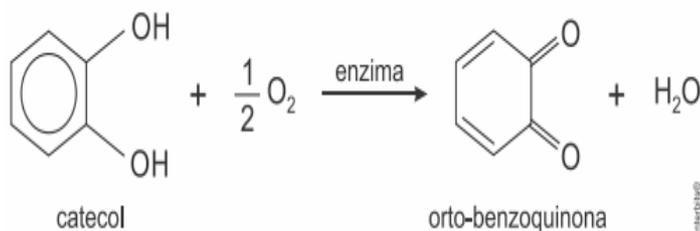


A última reação desta série, que é mostrada acima, pode ser classificada como:

- a) substituição.
- b) esterificação.
- c) eliminação.
- d) adição.
- e) polimerização.

Exercício 33

(UFMS 2008) Frutas, como a maçã e a banana, que escurecem após serem descascadas, possuem, na constituição da polpa, a substância catecol (1,2-Diidroxibenzeno), de cor clara. Quando exposta ao ar, a polpa escurece devido à seguinte reação:

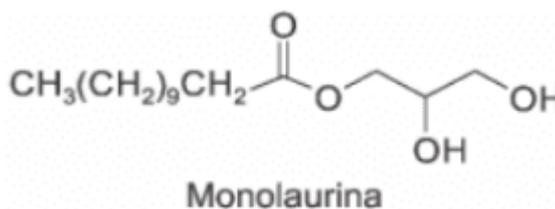


Então, pode-se afirmar que

- a) é uma reação de eliminação.
- b) é uma reação de redução do composto orgânico.
- c) o produto final é incolor.
- d) é uma reação de oxidação do composto orgânico.
- e) o ar é a fonte do agente redutor.

Exercício 34

(UFJF 2017) Cerca de 50% da gordura do coco é composta pelo ácido láurico, principal ácido graxo de cadeia média, que no corpo humano reage com o propano-1,2,3-triol produzindo a monolaurina, um monoglicerídeo de ação antibacteriana, antiviral e antiprotozoária.

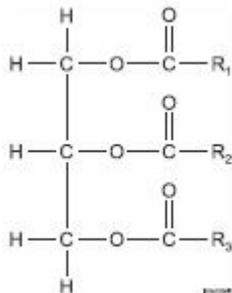


Analise a estrutura da monolaurina e assinale a alternativa que apresenta o tipo de reação necessária para a sua formação.

- a) Oxidação.
- b) Desidratação.
- c) Adição.
- d) Eliminação.
- e) Esterificação.

Exercício 35

(UFSCAR) Óleos vegetais têm a seguinte fórmula geral



onde R₁, R₂ e R₃ são cadeias abertas de carbono e hidrogênio formadas, em geral, por 13 a 17 átomos de carbono, que podem ser iguais ou diferentes, saturadas ou insaturadas, com predominância das insaturadas com até três insaturações. A partir desses óleos, podem ser obtidos diversos produtos de interesse industrial e tecnológico. Como exemplos, considere os seguintes processos:

I. Hidrogenação parcial, catalisada por Ni metálico, formando o produto X.

II. Reação com NaOH, formando glicerol e o produto Y.

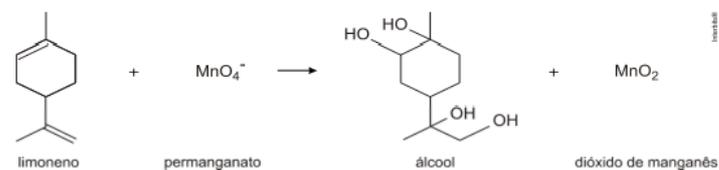
III. Reação com C₂H₅OH, catalisada por KOH, formando glicerol e o produto Z.

É correto afirmar que os produtos X, Y e Z correspondem, respectivamente, a:

- banha vegetal, detergente e sabão.
- manteiga, sabão e banha vegetal.
- margarina, sabão e biodiesel.
- biodiesel, banha vegetal e gasolina sintética.
- gasolina sintética, sabão e banha vegetal.

Exercício 36

Substâncias com ligações duplas entre carbonos reagem com o íon permanganato, de cor violeta, em meio básico ou neutro, formando um álcool e o dióxido de manganês, de cor marrom. Esse processo é usado, por exemplo, na identificação do limoneno, um dos constituintes do aroma de frutas cítricas, conforme esquematizado na equação química simplificada:



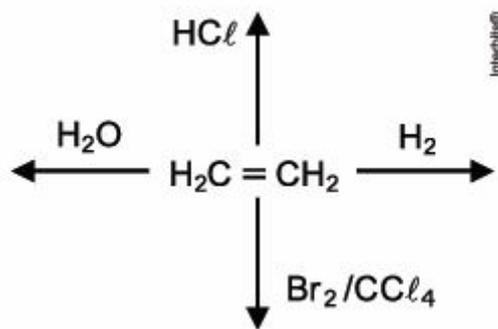
(Uerj 2010) A mudança da cor violeta para a cor marrom, em presença do íon permanganato, também se verifica com o seguinte composto orgânico:

- 3-etil-2-hexeno
- 3-cloro-octano
- 2-metilpentanal
- 2-bromo-3-heptanona
- 3-metilpental

Exercício 37

(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:

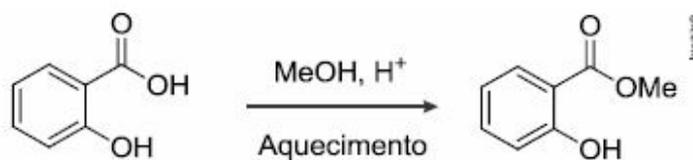


De acordo com o esquema acima, é correto afirmar que a reação do eteno com:

- H₂O produzirá, em meio ácido, o etanol.
- H₂ é uma redução e não requer catalisador para ocorrer.
- Br₂/CCl₄ requer energia radiante (luz) para que possa ocorrer.
- HCl é uma reação de substituição.

Exercício 38

(UFPR 2015) O salicilato de metila é um produto natural amplamente utilizado como analgésico tópico para alívio de dores musculares, contusões etc. Esse composto também pode ser obtido por via sintética a partir da reação entre o ácido salicílico e metanol, conforme o esquema abaixo:



Ácido salicílico

Salicilato de metila

A reação esquematizada é classificada como uma reação de:

- esterificação.
- hidrólise.
- redução.
- pirólise.
- desidratação.

Exercício 39

(PUCSP 2013) O gás cloro é um reagente muito empregado em síntese orgânica. As reações envolvendo o Cl₂ são geralmente aceleradas com a incidência de radiação ultravioleta, favorecendo a quebra homolítica da ligação covalente Cl - Cl gerando o átomo de Cl, muito reativo.

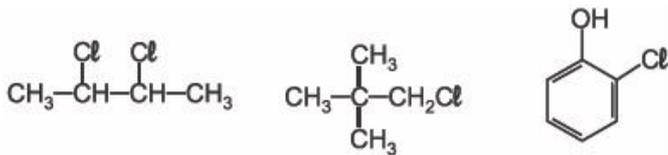
Em um laboratório foram realizadas três reações distintas envolvendo o gás cloro com o objetivo de obter as substâncias X, Y e Z com bom rendimento, após as devidas etapas de purificação.

A substância X foi obtida a partir da reação entre o but-2-eno e o gás cloro em condições adequadas. A substância Y foi isolada

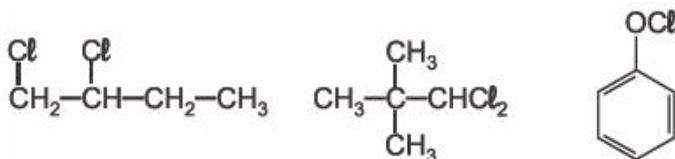
após a reação entre quantidades estequiométricas de dimetilpropopano e o gás cloro. A substância Z foi isolada entre os produtos da reação de cloração do fenol em que foram utilizadas quantidades equimolares de cada reagente.

Assinale a alternativa que apresenta as estruturas moleculares que podem representar X, Y e Z segundo as reações descritas.

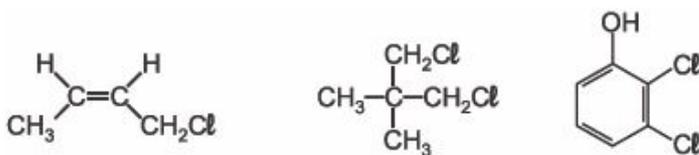
a)



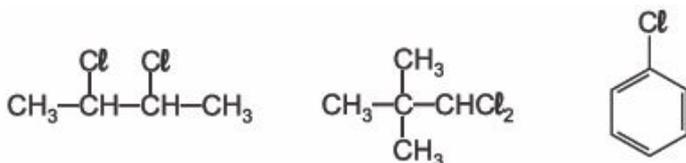
b)



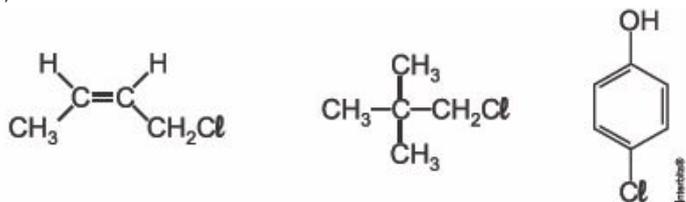
c)



d)

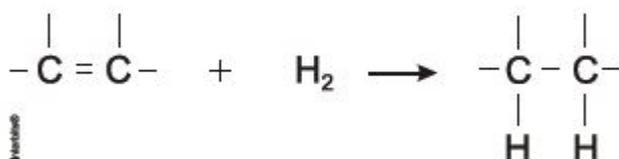


e)



Exercício 40

(CPS 2012) Outro método usado na conservação dos alimentos é a substituição de compostos poliinsaturados (óleos), que apresentam várias ligações duplas, por compostos em que predominam as ligações simples (gorduras), pois os óleos são muito mais propensos à oxidação do que as gorduras; portanto a indústria os substitui por gorduras, dando preferência à gordura trans, devido ao menor custo de produção, porém, embora ela faça o alimento durar mais, é mais prejudicial para a saúde. Esse tipo de gordura é produzido através da hidrogenação que transforma ligações duplas em ligações simples, pela adição de hidrogênio, conforme mostra a figura.



Nas duplas onde não há adição de hidrogênio, pode ocorrer a formação da gordura trans. Devido ao maior controle dos órgãos de saúde e à conscientização do consumidor sobre esta gordura, a indústria vem substituindo-a por outro tipo de gordura ou reduzindo o percentual de gordura nos alimentos. Analisando o texto e observando o que ocorre na hidrogenação, é correto afirmar que:

a) o óleo pode ser transformado em gordura, através da hidrogenação.

b) os compostos que apresentam ligações simples são mais propensos à oxidação.

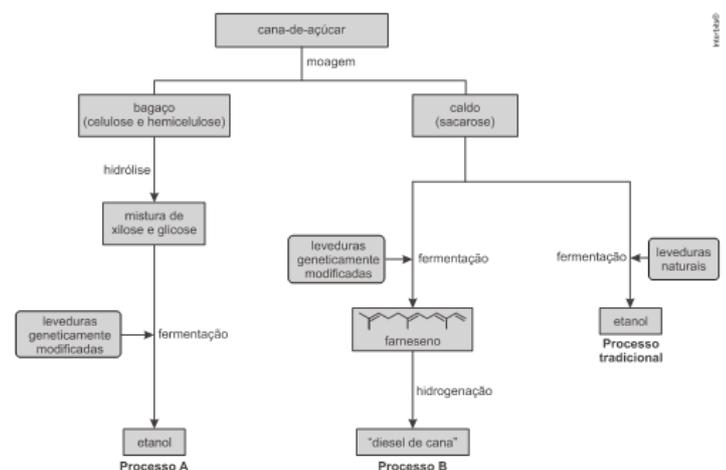
c) o consumidor prefere alimentos com gordura trans, pois não são prejudiciais à saúde.

d) os alimentos que apresentam compostos poliinsaturados têm maior prazo de validade.

e) os alimentos que apresentam compostos poliinsaturados são mais prejudiciais à saúde.

Exercício 41

(Fuvest 2014) No processo tradicional, o etanol é produzido a partir do caldo da cana-de-açúcar por fermentação promovida por leveduras naturais, e o bagaço de cana é desprezado. Atualmente, leveduras geneticamente modificadas podem ser utilizadas em novos processos de fermentação para a produção de biocombustíveis. Por exemplo, no processo A, o bagaço de cana, após hidrólise da celulose e da hemicelulose, também pode ser transformado em etanol. No processo B, o caldo de cana, rico em sacarose, é transformado em farneseno que, após hidrogenação das ligações duplas, se transforma no "diesel de cana". Esses três processos de produção de biocombustíveis podem ser representados por:



Com base no descrito acima, é correto afirmar:

a) No Processo A, a sacarose é transformada em celulose por micro-organismos transgênicos.

b) O Processo A, usado em conjunto com o processo tradicional, permite maior produção de etanol por hectare cultivado.

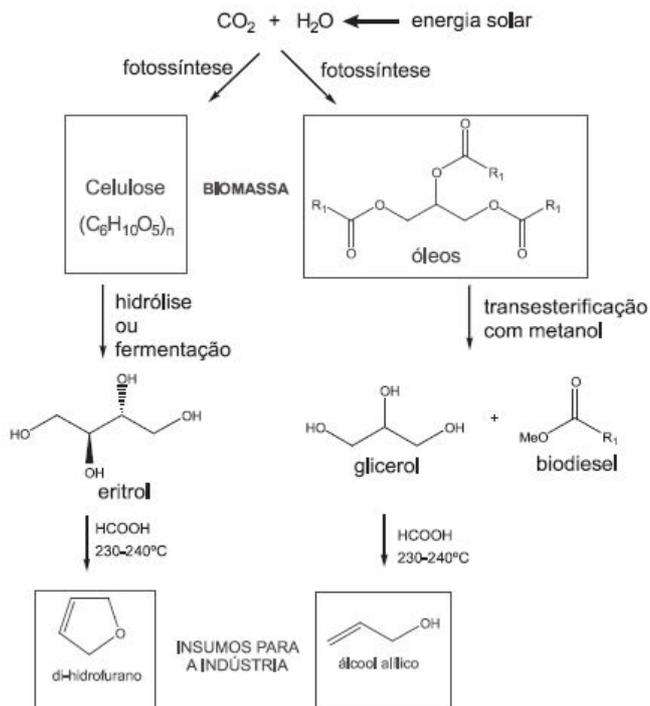
c) O produto da hidrogenação do farneseno não deveria ser chamado de "diesel", pois não é um hidrocarboneto.

d) A combustão do etanol produzido por micro-organismos transgênicos não é poluente, pois não produz dióxido de carbono.

e) O Processo B é vantajoso em relação ao Processo A, pois a sacarose é matéria-prima com menor valor econômico do que o

Exercício 42

(UFF 2010) Os triglicerídeos (óleos) fazem parte da biomassa e são comumente conhecidos por produzir biodiesel. Porém, ao se efetuar essa transformação, se obtém também glicerol que é utilizado para preparar o álcool alílico. Já a celulose pode fornecer o eritrol que é usado para produzir o di-hidrofurano. Esses produtos são insumos largamente utilizados na indústria química.

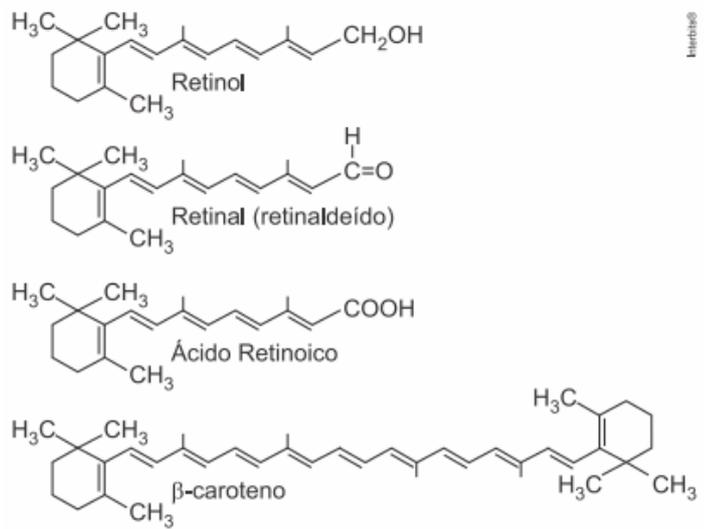


Conhecendo as propriedades físicas e químicas dos compostos, e o esquema apresentado acima, pode-se afirmar que:

- os insumos são dois álcoois insaturados.
- a substância com maior ponto de ebulição é a água.
- não é possível realizar uma reação do di-hidrofurano com bromo.
- a equação da transesterificação está balanceada.
- na síntese do biodiesel a reação de transesterificação pode ser catalisada por ácidos.

Exercício 43

(PUCSP 2016) O α - caroteno é um corante antioxidante presente em diversos vegetais amarelos ou laranja, como a cenoura, por exemplo. Em nosso organismo, o β - 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:

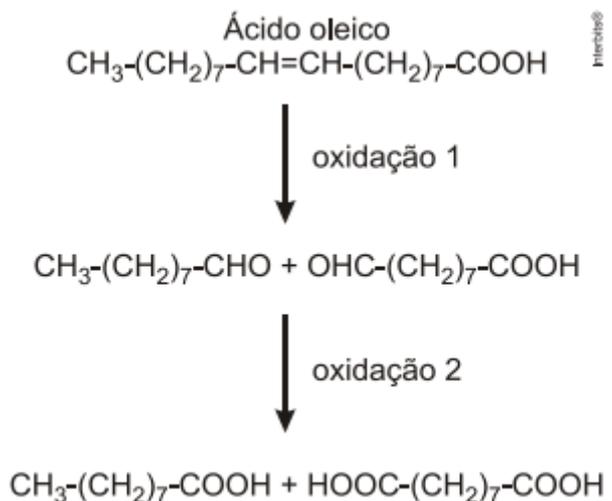
- α - caroteno, retinal e retinol são classificados, respectivamente, como hidrocarboneto, aldeído e álcool.
- O retinol sofre oxidação ao ser transformado em retinal.
- Retinal é um isômero de função do retinol.
- O retinal é reduzido ao se transformar em ácido retinoico.

Estão corretas APENAS as afirmações:

- I e II.
- II e III.
- I e IV.
- II e IV.

Exercício 44

(UEL 2011) Durante atividades físicas, o aumento da temperatura do corpo e a conseqüente transpiração promovem a oxidação de gorduras acumuladas sobre a pele. As equações químicas de oxidação do ácido oleico, gordura presente na pele, são mostradas a seguir



Dado: Temperatura de fusão do ácido oleico = 14 °C Com base no enunciado e nas equações químicas, assinale a alternativa correta.

- Os carbonos da dupla ligação do ácido oleico tornam-se carbonos terciários nos produtos das oxidações 1 e 2.
- A cadeia longa do hidrocarboneto que constitui o ácido oleico o torna solúvel em água.

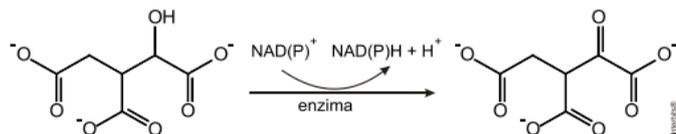
c) Os produtos da oxidação 1 possuem os grupos funcionais álcool e éster.

d) O ácido oleico é um sólido à temperatura ambiente (25°C).

e) O número de oxidação do carbono do radical -CHO é menor que o número de oxidação do carbono do radical -COOH.

Exercício 45

(UFG 2010) Uma das etapas envolvidas no ciclo do ácido cítrico é a transformação do isocitrato, conforme o esquema a seguir.



A enzima envolvida nessa reação realiza um processo de

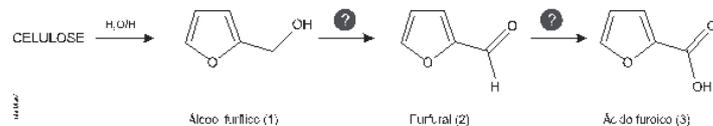
- descarboxilação
- oxidação
- redução
- neutralização
- isomerização

Exercício 46

(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.

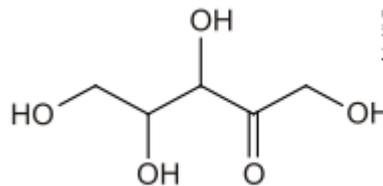


Observando o esquema de reações, é correto afirmar que a transformação de 1 em 2 e a de 2 em 3 envolvem, respectivamente, reações de

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

Exercício 47

(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.

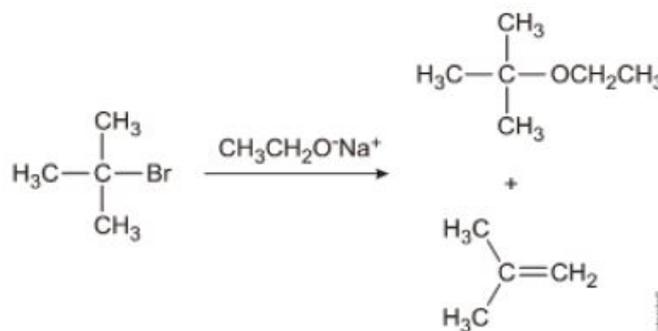


A ação da enzima promove a conversão do grupo

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

Exercício 48

(UFRGS 2013) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. A reação do 2-bromo-2-metilpropano com o etóxido de sódio, usando etanol como solvente, leva à formação de 3% de éter e de 97% de alceno, conforme representado abaixo.

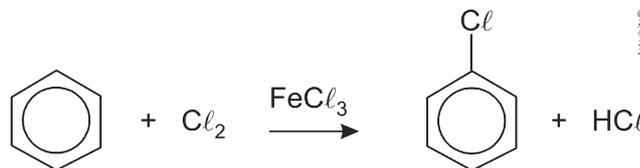


Em relação aos produtos, é correto afirmar que o éter é formado por uma reação de _____, e o alceno é formado por uma reação de _____.

- substituição – eliminação.
- substituição – desidratação.
- oxidação – eliminação.
- adição – hidrogenação.
- adição – desidratação.

Exercício 49

(Pucrj 2012) A cloração ocorre mais facilmente em hidrocarbonetos aromáticos, como o benzeno, do que nos alcanos. A reação a seguir representa a cloração do benzeno em ausência de luz e calor.



De acordo com esta reação, é CORRETO afirmar que:

- esta cloração é classificada como uma reação de adição.
- o hidrogênio do produto HCl não é proveniente do benzeno.
- o $FeCl_3$ é o catalisador da reação.

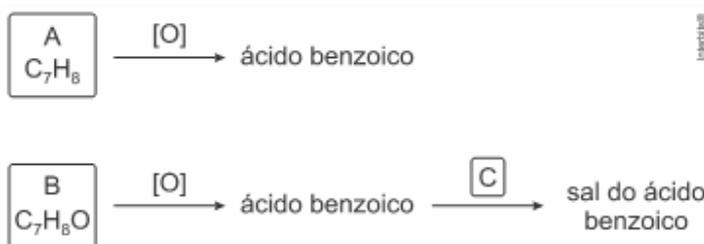
d) o Cl^- é a espécie reativa responsável pelo ataque ao anel aromático.

e) o produto orgânico formado possui fórmula molecular $C_6H_{11}Cl$.

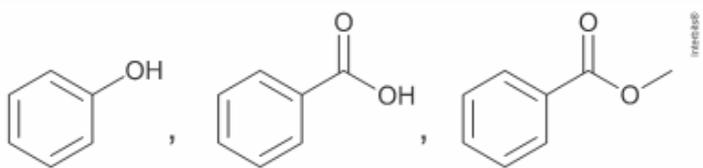
Exercício 50

(Ufjf-pism 3 2018) O ácido benzoico é um composto aromático e seu sal (benzoato de sódio) pode ser usado como conservante de alimentos. O ácido benzoico é barato e facilmente disponível. Ele é produzido comercialmente por oxidação parcial do tolueno (composto A) ou pode ser obtido a partir da oxidação do álcool benzílico (composto B), sendo essa última preparação muito comum nos laboratórios de graduação em química.

Considere as reações representadas abaixo e assinale a opção CORRETA:

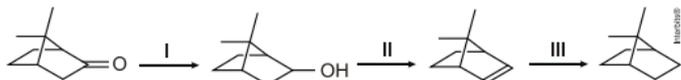


- Considerando as regras de nomenclatura IUPAC, o nome do tolueno (composto A) é etilbenzeno.
- O ácido benzoico deve ser tratado com uma base (composto C) para a formação do seu respectivo sal.
- O composto B é o agente oxidante na reação de oxidação para a obtenção do ácido benzoico.
- O cátion que forma o sal do ácido benzoico recebe o nome de benzoato.
- As fórmulas estruturais para o álcool benzílico (composto B), ácido benzoico e seu respectivo sal são:



Exercício 51

(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).

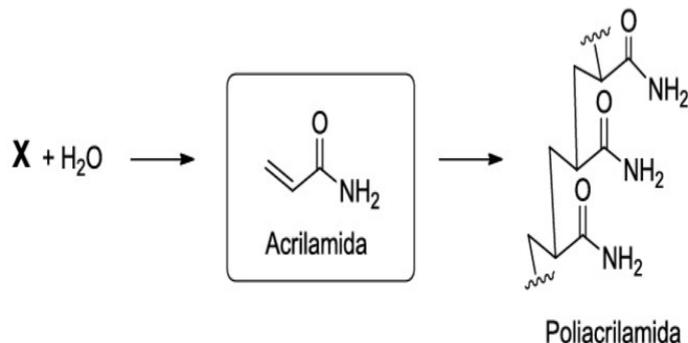


De acordo com esta sequência reacional, é correto classificar as etapas reacionais I, II e III como sendo, respectivamente:

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

Exercício 52

(UFPR 2018) A poli(acrilamida) é um polímero orgânico que possui diversas aplicações, do tratamento de esgoto à produção de papel e cosméticos. Esse polímero é obtido a partir da acrilamida, uma amida cristalina, incolor, inodora, biodegradável, solúvel em água, etanol e acetona. O esquema mostra uma das possíveis metodologias de síntese da acrilamida, que envolve a reação de uma determinada substância orgânica X com a água.

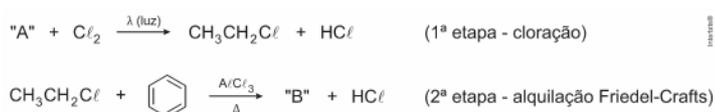


Assinale a alternativa que representa corretamente a substância X.

-
-
-
-
-

Exercício 53

(Espcex (Aman) 2020) Muitas sínteses orgânicas podem ser realizadas como uma sequência de reações químicas. Considere a sequência de reações químicas representadas a seguir, como a monocloração de alcanos (1ª etapa) e a reação de haletos orgânicos com compostos aromáticos (2ª etapa).



Para obtenção de um haleto orgânico, na primeira etapa é feita uma reação de halogenação ("substituição de hidrogênios de compostos orgânicos por átomos de haletos como o cloro, denominada de reação de cloração").

Em seguida, na segunda etapa, é feito um processo conhecido por reação de alquilação Friedel-Crafts ("reação de haletos orgânicos com compostos aromáticos ou, simplesmente, a ligação de grupos alquil à estrutura de compostos orgânicos como anéis aromáticos").

Acerca das substâncias correspondentes, representadas genericamente pelas letras "A" e "B", são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O nome (aceito pela IUPAC) da substância "A" é cloroetano.
- II. O nome (aceito pela IUPAC) da substância "B" é o etilbenzeno.
- III. Todos os carbonos da substância "B" apresentam hibridização sp^2 .
- IV. A fórmula molecular da substância "B" é C_8H_{10} .
- V. O processo de alquilação, representado pela equação da reação na segunda etapa, pode ser classificado como reação de substituição.

Assinale a alternativa que apresenta todas as afirmativas corretas, dentre as listadas acima.

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

Exercício 54

(IMED 2016) Analise a Reação Orgânica abaixo:

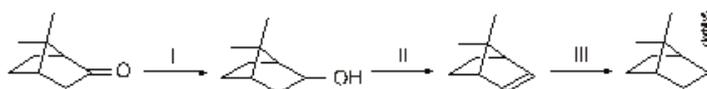


Essa reação é uma reação de:

- a) Adição.
- b) Ozonólise.
- c) Eliminação.
- d) Substituição.
- e) Desidratação.

Exercício 55

(Ufc) 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).

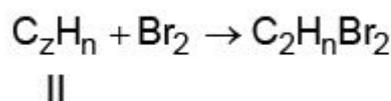
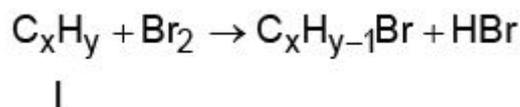


De acordo com esta sequência reacional, é correto classificar as etapas reacionais I, II e III como sendo, respectivamente:

- a) Oxidação, eliminação, substituição.
- b) Redução, substituição, eliminação.
- c) Redução, eliminação, adição.
- d) Oxidação, adição, substituição.
- e) Oxidação, substituição, adição.

Exercício 56

(UFRGS 2015) Dois hidrocarbonetos I e II reagem com bromo, conforme mostrado abaixo.

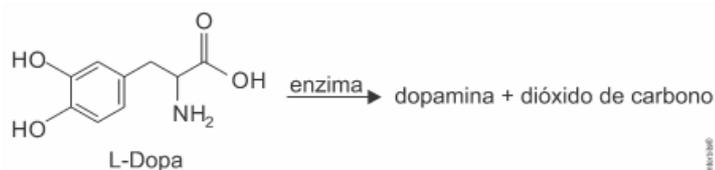


É correto afirmar que I e II são, respectivamente:

- a) aromático e alceno.
- b) aromático e alceno.
- c) alcino e alceno.
- d) alcino e alceno.
- e) alceno e alcino.

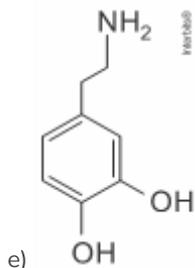
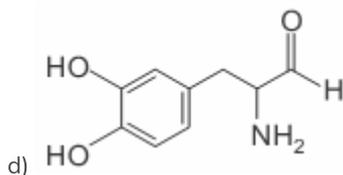
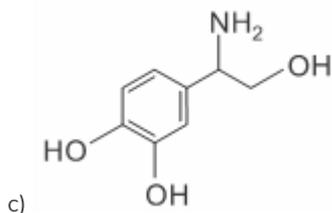
Exercício 57

(Fuvest 2017) A dopamina é um neurotransmissor importante em processos cerebrais. Uma das etapas de sua produção no organismo humano é a descarboxilação enzimática da L-Dopa, como esquematizado:



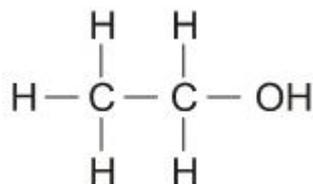
Sendo assim, a fórmula estrutural da dopamina é:

- a)
- b)



Exercício 58

(UFF 2010) 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 alcoóis, é correto afirmar que:

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

Exercício 59

(UEFS 2016) $\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ – Ácido Palmítico

$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ – Ácido Esteárico

$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_7(\text{CH}=\text{CH})_7\text{COOH}$ – Ácido Oleico

$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CH})_2\text{CH}_2(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ – Ácido Linoleico

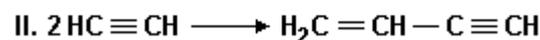
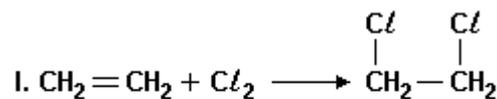
O óleo de dendê, obtido do fruto do dendezeiro, é constituído por ésteres derivados dos ácidos graxos representados pelas fórmulas condensadas, dentre outras substâncias químicas. Além do uso na culinária baiana, esse óleo é utilizado na fabricação de

margarina, sabão, graxas e lubrificantes. Com base nessas informações e no conhecimento das propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- O ácido linoleico é constituído por uma cadeia carbônica monoinsaturada e heterogênea.
- A hidrogenação catalítica do ácido esteárico, obtido a partir do óleo de dendê, leva à produção de margarina.
- O composto representado pela fórmula química $\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_{14}\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ é um éster obtido na reação entre o ácido palmítico e o etanol.
- A extração dos ésteres do óleo de dendê é realizada pelo processo de filtração a vácuo que retêm os sólidos oleosos no filtro de porcelana.
- O sabão é produzido a partir da reação de hidrólise de um éster de cadeia longa na presença de um ácido inorgânico, como o ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$.

Exercício 60

(Fgv) As equações I e II referem-se a dois tipos diferentes de reações orgânicas em que os reagentes são o eteno e o etino, respectivamente.



As equações I e II podem ser classificadas, respectivamente, como reações de

- adição e eliminação.
- redução e adição.
- adição e dimerização.
- eliminação e adição.
- eliminação e dimerização.

Exercício 61

(UNICAMP 2018) No Brasil, cerca de 12 milhões de pessoas sofrem de diabetes mellitus, uma doença causada pela incapacidade do corpo em produzir insulina ou em utilizá-la adequadamente. No teste eletrônico para determinar a concentração da glicose sanguínea, a glicose é transformada em ácido glucônico e o hexacianoferrato(III) é transformado em hexacianoferrato(II), conforme mostra o esquema a seguir.



Em relação ao teste eletrônico, é correto afirmar que

- a glicose sofre uma reação de redução e o hexacianoferrato(III) sofre uma reação de oxidação.
- a glicose sofre uma reação de oxidação e o hexacianoferrato(III) sofre uma reação de redução.
- ambos glicose e hexacianoferrato(III) sofrem reações de oxidação.
- ambos glicose e hexacianoferrato(III) sofrem reações de redução

Exercício 62

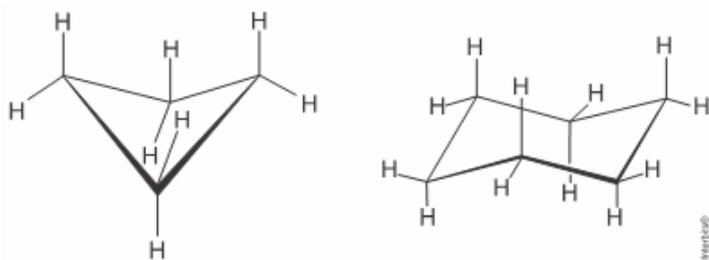
(UERJ 2015) A reação de substituição entre o gás cloro e o propano, em presença de luz ultravioleta, resulta como produto principal, o composto:

- 1-cloropropeno.
- 2-cloropropano.
- 1-cloropropano.
- 2-cloropropeno.

Exercício 63

(Fac. Albert Einstein - Medicina 2017) Os cicloalcanos reagem com bromo líquido (Br_2) em reações de substituição ou de adição. Anéis cíclicos com grande tensão angular entre os átomos de carbono tendem a sofrer reação de adição, com abertura de anel. Já compostos cíclicos com maior estabilidade, devido à baixa tensão nos ângulos, tendem a sofrer reações de substituição.

Considere as substâncias ciclobutano e cicloexano, representadas a seguir



Em condições adequadas para a reação, pode-se afirmar que os produtos principais da reação do ciclobutano e do cicloexano com o bromo são, respectivamente,

- bromociclobutano e bromocicloexano.
- 1,4-dibromobutano e bromocicloexano.
- bromociclobutano e 1,6-dibromoexano.
- 1,4-dibromobutano e 1,6-dibromoexano.

Exercício 64

(Uff 2012) Os alcenos, também conhecidos como alquenos ou olefinas, são hidrocarbonetos insaturados por apresentarem pelo menos uma ligação dupla na molécula. Os alcenos mais simples, que apresentam apenas uma ligação dupla, formam uma série homóloga, com fórmula geral C_nH_{2n} . Eles reagem com o ozônio (O_3), formando ozonetos (ou ozonídeos), que por hidrólise produzem aldeídos ou cetonas.

Considerando essas informações, pode-se afirmar que no caso da ozonólise do

- 2-metil-2-buteno, os produtos serão o etanal e a propanona.
- 2-metil-2-buteno, o produto formado será apenas o etanal.
- 2,3-dimetil-2-buteno, o produto formado será apenas o propanal.
- 2-metil-2-buteno, o produto formado será apenas a butanona.
- 2-buteno, os produtos formados serão a propanona e o metanal.

Exercício 65

(UECE 2014) Em um laboratório de Química, realizou-se uma experiência cujo procedimento foi o seguinte:

1. cortaram-se 3 finas fatias de banana e 3 de maçã;
2. colocou-se uma fatia de cada fruta em uma placa de petri;
3. em uma segunda placa de petri, colocou-se uma fatia de cada fruta, cobrindo-as com suco de limão;
4. em uma terceira placa de petri, repetiu-se o procedimento 3, substituindo-se o suco de limão por uma solução de vitamina C.

Após meia hora, observou-se que, na primeira placa de petri, ocorreu escurecimento das fatias das frutas, enquanto nas outras duas placas, as fatias das frutas praticamente não escureceram. Com relação a essa experiência, assinale a afirmação correta.

- As reações químicas orgânicas de eliminação foram responsáveis pelo escurecimento das fatias das frutas na primeira placa de petri.
- Na segunda placa de petri, devido à presença do suco do limão, ocorreu a diminuição da oxidação das fatias das frutas, prevenindo o escurecimento.
- O escurecimento das fatias das frutas que estavam na terceira placa de petri foi evitado com a adição da solução de vitamina C, porque essa vitamina é pouco sensível à ação oxidante do oxigênio.
- Os 3 componentes: alimentos, enzima e carbono são os únicos responsáveis pelo escurecimento das fatias das frutas, porque permitem as reações de oxidação.

Exercício 66

(Puccamp 2018) A margarina é produzida a partir de óleo vegetal, por meio da hidrogenação. Esse processo é uma reação de _____I_____ na qual uma cadeia carbônica _____II_____ se transforma em outra _____III_____ saturada. As lacunas I, II e III são correta e respectivamente substituídas por:

- adição – insaturada – menos.
- adição – saturada – mais.
- adição – insaturada – mais.
- substituição – saturada – menos.
- substituição – saturada – mais.

Exercício 67

(IFSUL 2016) Os triglicerídeos são compostos orgânicos presentes na composição de óleos e gorduras vegetais. A reação que permite a obtenção de triglicerídeos é denominada

- esterificação.
- desidratação.
- saponificação.
- neutralização.

Exercício 68

(FATEC 2013) A incorporação de saberes e de tecnologias populares como, por exemplo, a obtenção do sabão de cinzas, a partir de uma mistura de líxivia de madeira queimada com grandes quantidades de gordura animal sob aquecimento, demonstra que já se sabia como controlar uma reação química, cuja finalidade, neste caso, era produzir sabão. De acordo com o

conhecimento químico, o sabão de cinzas se forma mediante a ocorrência de reações químicas entre a potassa, que é obtida das cinzas, e os ácidos graxos presentes na gordura animal.

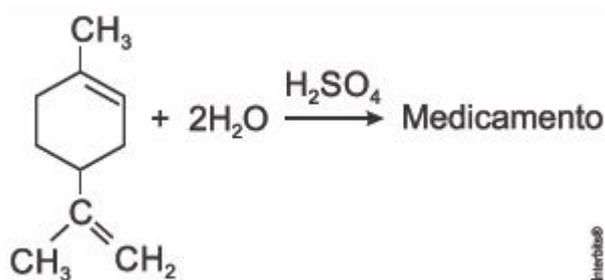
www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID241/v15_n2_a2010.pdf Acesso em 21.09.2012. Adaptado

A palavra potassa é usada em geral para indicar o carbonato de potássio (K_2CO_3), que, em meio aquoso, sofre hidrólise. A produção do sabão é possível porque a hidrólise da potassa leva à formação de um meio fortemente

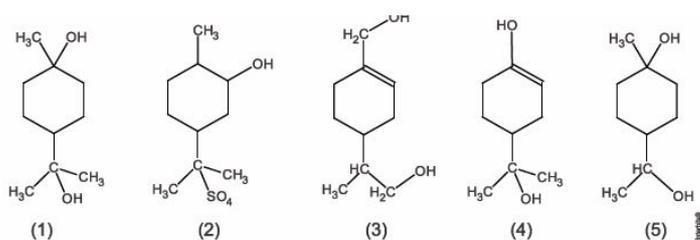
- ácido, promovendo a esterificação.
- ácido, promovendo a saponificação.
- alcalino, promovendo a esterificação
- alcalino, promovendo a saponificação.
- ácido, promovendo a hidrólise da gordura.

Exercício 69

(UFPA 2016) Um medicamento expectorante pode ser sintetizado conforme o seguinte esquema reacional:



A seguir estão propostas cinco possíveis estruturas para esse medicamento.



A estrutura correta é a:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Exercício 70

(UPF 2016) Correlacione cada reação indicada na coluna 1 com o produto que deve ser formado nesta, indicado na coluna 2.

Coluna 1		Coluna 2
1. Reação de desidratação intramolecular do etanol com ácido sulfúrico.	()	
2. Reação do etino (acetileno) com água em ácido sulfúrico e íons mercúrio II.	()	$CH_3COOCH_2CH_3$
3. Reação do etanol com ácido etanoico, catalisada por ácido sulfúrico.	()	

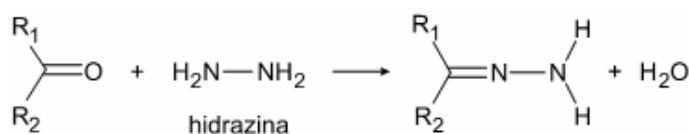
4. Reação de hidratação do eteno, catalisada por ácido.	()	CH_3CH_2OH
5. Reação de desidratação intermolecular do etanol em ácido sulfúrico a aproximadamente $140^\circ C$	()	CH_3CHO

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

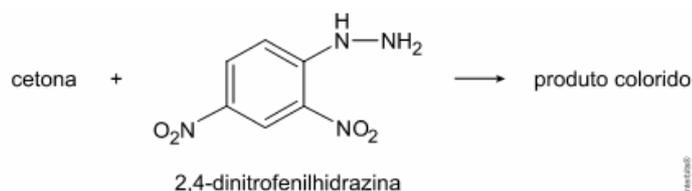
- 1 – 4 – 3 – 5 – 2.
- 3 – 5 – 1 – 2 – 4.
- 5 – 3 – 1 – 4 – 2.
- 1 – 4 – 5 – 3 – 2.
- 4 – 3 – 5 – 1 – 2.

Exercício 71

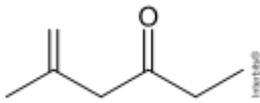
(Fuvest 2020) A reação de cetonas com hidrazinas, representada pela equação química



pode ser explorada para a quantificação de compostos cetônicos gerados, por exemplo, pela respiração humana. Para tanto, uma hidrazina específica, a 2,4-dinitrofenilhidrazina, é utilizada como reagente, gerando um produto que possui cor intensa.



Considere que a 2,4-dinitrofenilhidrazina seja utilizada para quantificar o seguinte composto:



Nesse caso, a estrutura do composto colorido formado será:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

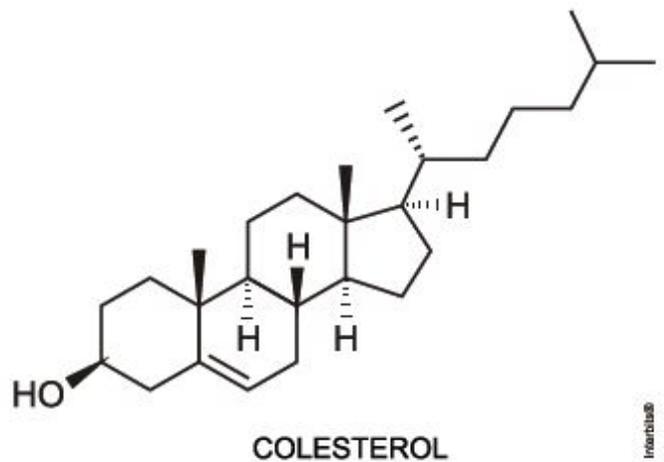
Exercício 72

(PUCRJ 2015) As reações de cloração (halogenação) dos alcanos ocorrem na presença de gás cloro (Cl_2), sob condições ideais, e geralmente dão origem a diversos produtos contendo átomos de cloro. Por exemplo, no caso da cloração do metilpentano (C_5H_{12}), é possível obter quatro produtos diferentes. Esse tipo de reação é classificada como:

- substituição.
- adição.
- acilação.
- combustão.
- saponificação.

Exercício 73

(Uece 2015) As gorduras trans devem ser substituídas em nossa alimentação. São consideradas ácidos graxos artificiais mortais e geralmente são provenientes de alguns produtos, tais como: óleos parcialmente hidrogenados, biscoitos, bolos confeitados e salgados. Essas gorduras são malélicas porque são responsáveis pelo aumento do colesterol "ruim" LDL, e também reduzem o "bom" colesterol HDL, causando mortes por doenças cardíacas.



Com respeito a essas informações, assinale a afirmação verdadeira.

- As gorduras trans são um tipo especial de gordura que contém ácidos graxos saturados na configuração trans.
- Na hidrogenação parcial, tem-se a redução do teor de insaturações das ligações carbono-carbono.
- Colesterol é um fenol policíclico de cadeia longa.
- Ácido graxo é um ácido carboxílico (COH) de cadeia alifática.

Exercício 74

(UFPA 2012) Existe uma grande variedade de produtos alimentícios derivados de óleos vegetais, dentre os quais as margarinas são exemplos típicos. Por não conterem gorduras de origem animal, por algum tempo acreditou-se que o seu consumo seria mais saudável que o da manteiga, derivada do leite. Hoje em dia, porém, sabe-se que, dependendo do processo de fabricação, a margarina pode conter um tipo de gordura muito prejudicial à saúde humana. A esse respeito, julgue as seguintes afirmativas:

- O processo de hidrogenação catalítica parcial de óleos vegetais não produz gorduras do tipo trans, que são prejudiciais à saúde.
- O processo de hidrogenação produz gorduras transesterificadas, que

apresentam maior número de insaturações na cadeia carbônica.

III. Nos óleos vegetais in natura, os ácidos graxos insaturados dos triglicerídeos apresentam-se na configuração cis.

IV. As margarinas com “0% de gordura trans” não apresentam gorduras saturadas em sua composição.

V. A manteiga normalmente contém colesterol, porém apresenta teor muito baixo de gordura trans.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

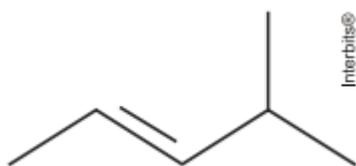
Exercício 75

(FCMMG 2017) No livro Tio Tungstênio, de Oliver Sacks, lê-se “Tínhamos uma pereira no quintal, e minha mãe fazia um néctar de pera bem consistente, no qual o aroma da fruta parecia mais intenso. Mas li que o aroma de pera também pode ser produzido artificialmente (como nas balas de pera), sem usar as frutas. Bastava começar um dos álcoois – etila, metila, amila ou outro – e destilá-lo com ácido acético para formar o éster correspondente. Surpreendi-me quando soube que algo tão simples como o acetato de etila podia ser responsável pelo complexo e delicioso aroma das peras”. A fórmula da substância responsável pelo aroma de pera e os reagentes que a produziram são:

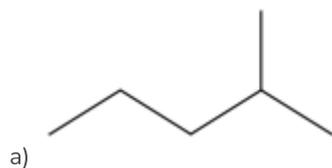
- a) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 - \text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- b) $\text{HCOOC}_2\text{H}_5 - \text{HCOOH} - \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- c) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 - \text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{OH}$
- d) $\text{HCOOCH}_3 - \text{HCOOH} - \text{CH}_3\text{OH}$

Exercício 76

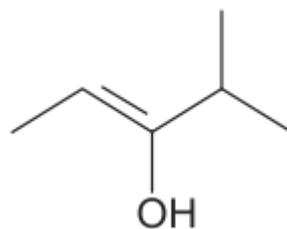
(PUCRJ 2013) Considere a substância a seguir sofrendo oxidação na presença de uma solução diluída de permanganato de potássio (KMnO_4) em meio levemente alcalino.



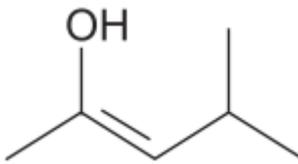
Nestas condições, o produto orgânico da reação é:



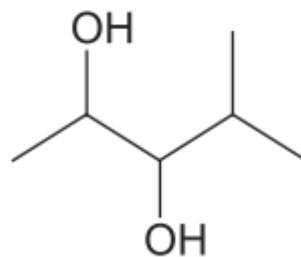
a)



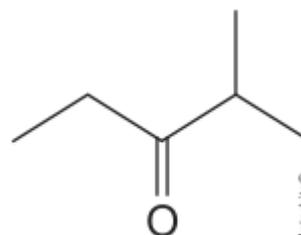
b)



c)



d)



e)

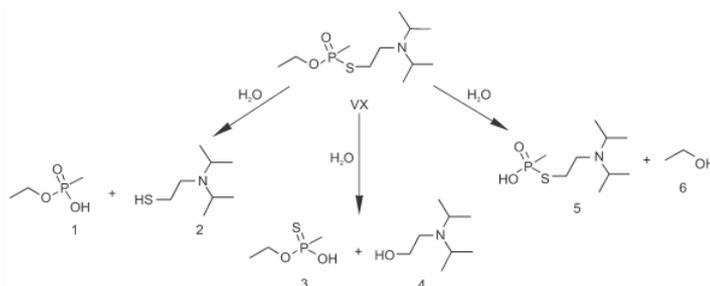
Exercício 77

(PUCMG) A desidratação do 1 - butanol leva ao:

- a) butanal.
- b) 2 - metilpropeno.
- c) 2 - buteno.
- d) 1 - buteno.

Exercício 78

(Ufpr 2016) O Nobel da Paz de 2013 foi entregue à Organização para a Proibição das Armas Químicas, o que reforçou a preocupação mundial quanto à erradicação desse tipo de armamento. O VX é um agente químico altamente tóxico, classificado como arma de destruição em massa. A eliminação desse agente é realizada via degradação, que pode ocorrer por três caminhos, tal como ilustrado abaixo. No entanto, o composto "5" também pode atuar como arma química, por ser muito mais tóxico que os outros produtos da degradação.



Fonte: SMITH, B.M. Catalytic methods for the destruction of chemical warfare agents under ambient conditions. In: *Chemical Society Reviews*, v. 37, p.470-476, 2008. Adaptado.

O quadro abaixo mostra as condições para detoxificação do agente VX e respectivos resultados pelos diferentes métodos.

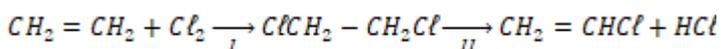
Método	Tempo de reação (horas)	Quantidade de VX consumido (%)	Proporção (em massa) entre os produtos 2:4:6
1	10	70	10:2:1
2	5	30	2:2:2
3	7	56	1:1:0
4	15	75	1:1:10
5	20	90	2:1:1

Com base nas informações fornecidas, qual método de detoxificação é mais eficiente?

- Método 1.
- Método 2.
- Método 3.
- Método 4.
- Método 5.

Exercício 79

(Ufrgs 2019) A produção industrial de cloreto de vinila, matéria-prima para a obtenção do poli(cloreto de vinila), polímero conhecido como PVC, envolve as reações mostradas no esquema abaixo

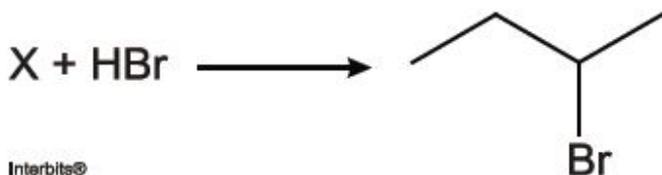


As reações I e II podem ser classificadas como

- cloração e adição.
- halogenação e desidroalogenação.
- adição e substituição.
- desidroalogenação e eliminação.
- eliminação e cloração.

Exercício 80

(PUCRJ 2012) O 2-bromo-butano pode ser obtido através da reação do ácido bromídrico (HBr) com um composto orgânico (indicado por X na equação).



Sobre o composto X e o tipo de reação, é CORRETO afirmar que:

- é um alceno, e a reação é de adição.
- é um alcino, e a reação é de eliminação.
- é um alceno, e a reação é de adição.
- é um álcool, e a reação é de substituição.
- é uma cetona, e a reação é de eliminação.

Exercício 81

(UEG 2016) Um mol de uma molécula orgânica foi submetido a uma reação de hidrogenação, obtendo-se ao final um mol do

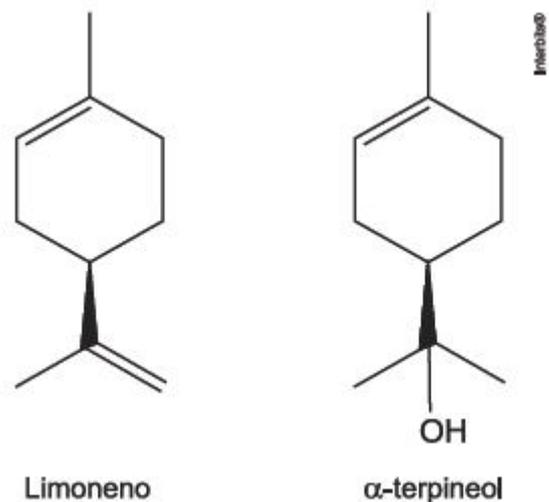
cicloalcano correspondente, sendo consumidos 2 g de $\text{H}_2(\text{g})$ nesse processo. O composto orgânico submetido à reação de hidrogenação pode ser o:

Dado: $\text{H} = 1$.

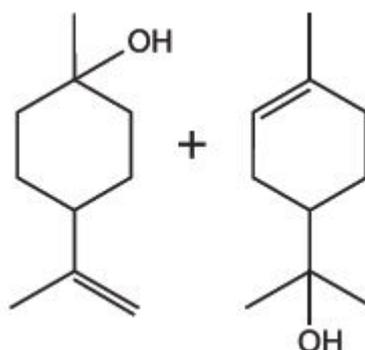
- cicloexeno
- 1,3-cicloexadieno
- benzeno
- 1,4-cicloexadieno
- naftaleno

Exercício 82

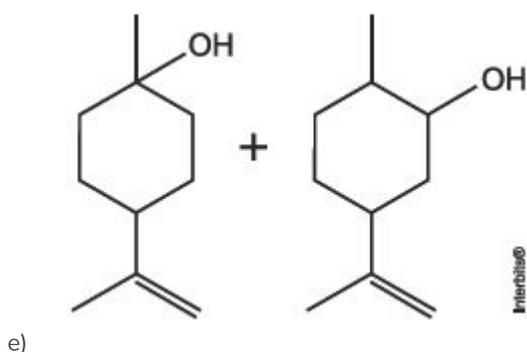
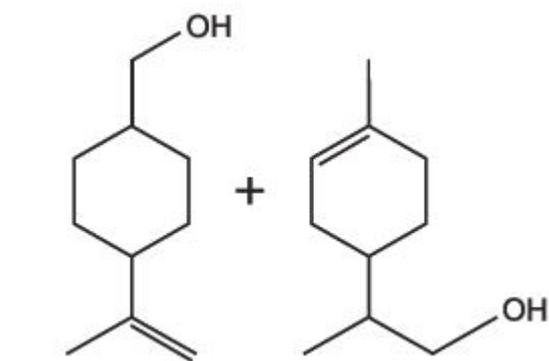
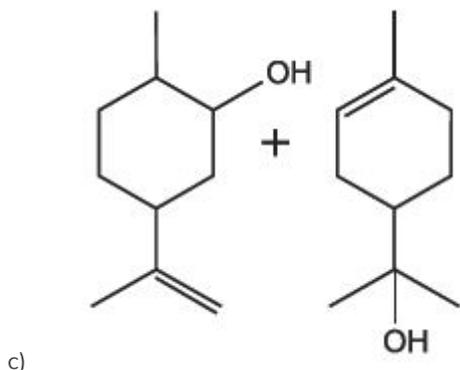
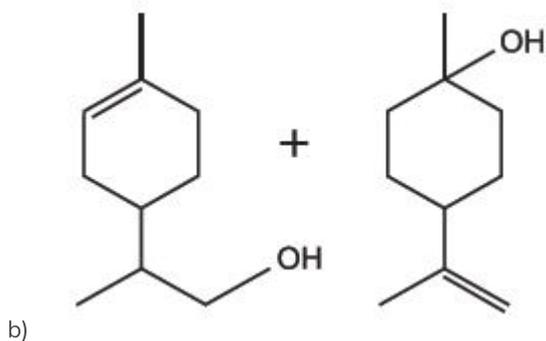
(UFSM 2014) Muitas plantas podem servir como alternativa terapêutica pela atividade antimicrobiana comumente associada aos seus óleos essenciais. Também é promissora a utilização desses óleos como aditivos alimentares, para retardar a deterioração dos alimentos ou para evitar o crescimento de patógenos alimentares e micro-organismos resistentes aos antibióticos. A figura mostra a estrutura química de dois constituintes de óleos essenciais de famílias de plantas brasileiras já estudadas, o limoneno e o α -terpineol.



A transformação de um desses constituintes em outro no organismo do vegetal é mediada por enzimas e ocorre de modo bem específico; entretanto, em laboratório de química, se for conduzido um experimento para adição de água sob catálise ácida ao limoneno, supondo que ocorresse somente uma reação de adição por molécula, a mistura resultante seria constituída principalmente do que está representado na alternativa:

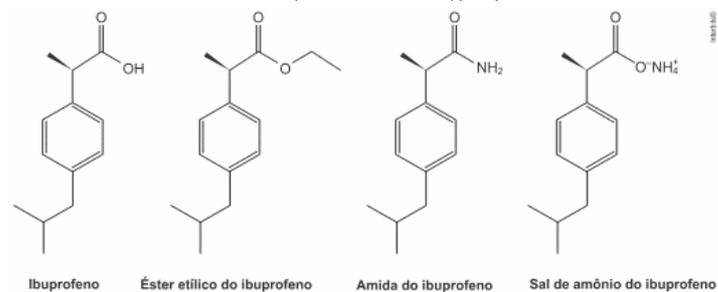


a)



Exercício 83

(Uefs 2017) O ibuprofeno é um dos nomes do fármaco pertencente ao grupo dos anti-inflamatórios não esteroides, com nome sistemático ácido 2-(4-isobutilfenil)propanoico.



Sobre o ibuprofeno, é correto afirmar:

a) Dissolve totalmente em água, quando misturado a este solvente, em qualquer proporção.

- b) Solubiliza em soluções de hidróxidos de metais alcalinos, devido ao hidrogênio ácido do grupo carboxila.
 c) Apresenta dois carbonos sp^3 classificados como quirais, por estarem ligados a quatro substituintes diferentes.
 d) Não solubiliza em metanol devido às interações intermoleculares muito fortes entre as moléculas deste solvente.

e) Formam-se ligações de hidrogênio intramoleculares entre o grupo carboxila e o carbono em posição *orto* a este grupo substituinte, no anel aromático.

Exercício 84

(Fuvest 2018) Em um laboratório químico, foi encontrado um frasco de vidro contendo um líquido incolor e que apresentava o seguinte rótulo:

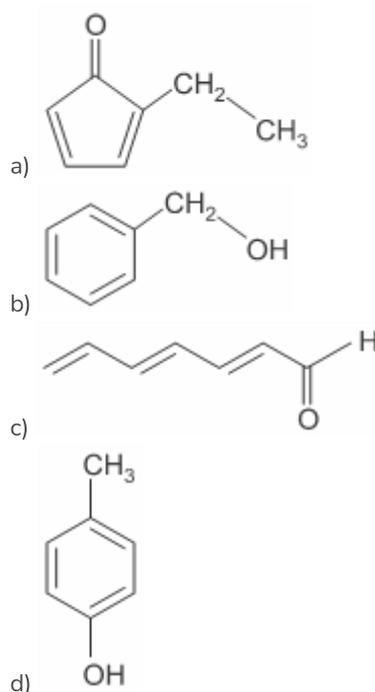
Composto Alfa
 C_7H_8O

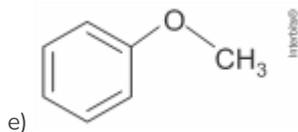
Para identificar a substância contida no frasco, foram feitos os seguintes testes:

I. Dissolveram-se alguns mililitros do líquido do frasco em água, resultando uma solução neutra. A essa solução, adicionaram-se uma gota de ácido e uma pequena quantidade de um forte oxidante. Verificou-se a formação de um composto branco insolúvel em água fria, mas solúvel em água quente. A solução desse composto em água quente apresentou $pH = 4$.

II. O sólido branco, obtido no teste anterior, foi dissolvido em etanol e a solução foi aquecida na presença de um catalisador. Essa reação produziu benzoato de etila, que é um éster aromático, de fórmula $C_9H_{10}O_2$.

Com base nos resultados desses testes, concluiu-se que o Composto Alfa é:





Exercício 85

(PUCSP 2008) Algumas características de determinada substância estão descritas a seguir.

- Por meio da sua redução, obtém-se um álcool;
- A sua oxidação branda origina um ácido carboxílico;
- É solúvel em água;
- A sua combustão completa produz o mesmo número de moléculas de gás carbônico e de água.

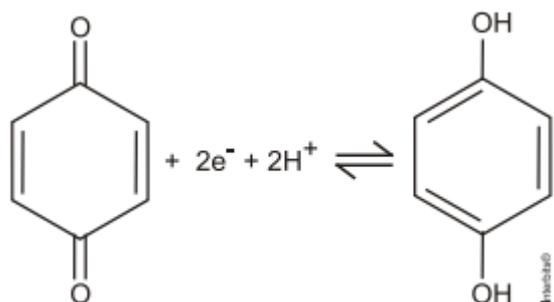
A substância que apresenta essas propriedades é:

- propanal
- butanona
- ácido propiônico
- 1-propanol
- acetato de etila

Exercício 86

(MACKENZIE 2011) A hidroquinona é o ingrediente ativo mais prescrito pelos médicos dermatologistas para tratar manchas na pele. Essa substância age diretamente nos melanócitos, dificultando a reação química de formação da melanina (responsável pela pigmentação da pele), ao mesmo tempo em que degrada as bolsas que armazenam a melanina dentro das células. O seu efeito é lento, mas bastante eficiente.

A equação química abaixo mostra a conversão da p-quinona em hidroquinona.

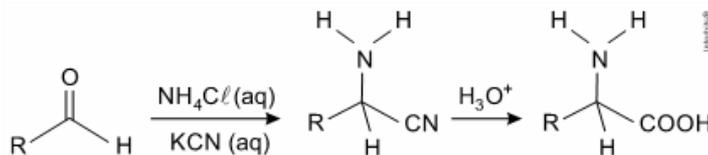


A partir das informações dadas, e analisando as moléculas orgânicas acima, é incorreto afirmar que

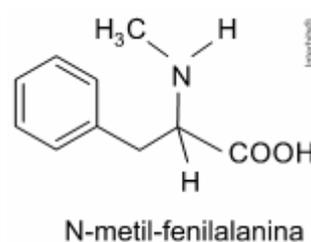
- a hidroquinona também recebe a denominação de 1,4-dihidroxibenzeno.
- a p-quinona por um processo de redução converte-se na hidroquinona.
- a hidroquinona é capaz de formar ligações de hidrogênio intermoleculares.
- a p-quinona pertence ao grupo funcional cetona e a hidroquinona é um álcool.
- a hidroquinona apresenta característica ácida em solução aquosa.

Exercício 87

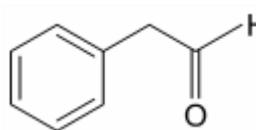
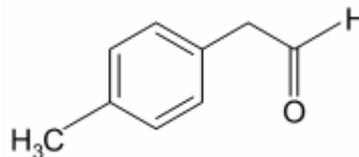
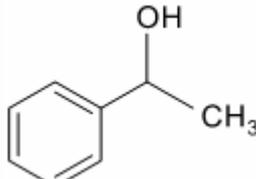
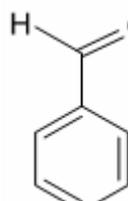
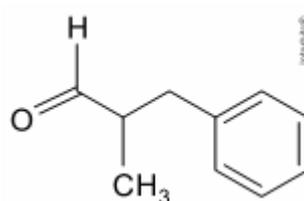
(Fuvest 2016) Um aldeído pode ser transformado em um aminoácido pela sequência de reações:



O aminoácido N-metil-fenilalanina pode ser obtido pela mesma sequência reacional, empregando-se, em lugar do cloreto de amônio (NH_4Cl) o reagente $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$.

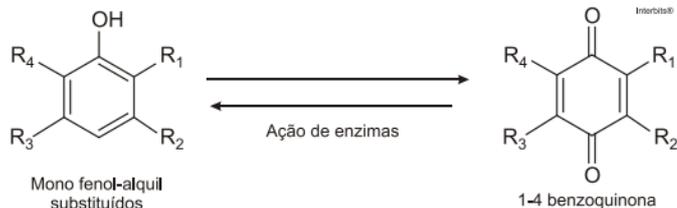


Nessa transformação, o aldeído que deve ser empregado é

- 
- 
- 
- 
- 

Exercício 88

(UNIMONTES 2012) A banana é uma fruta tropical muito utilizada em saladas. No entanto, apresenta o inconveniente do rápido escurecimento tanto da polpa quanto da casca. Esse escurecimento ocorre pela ação de enzimas, principalmente a polifeniloxidase. Essas enzimas transformam os fenóis em quinonas, conforme representado na equação, que se polimerizam e formam compostos de coloração escura, as melaninas, formadas preferencialmente em ambiente frio. Um dos tratamentos utilizados para retardar o processo de escurecimento é o uso do ácido ascórbico, vitamina C, que é reconhecido por sua ação redutora.

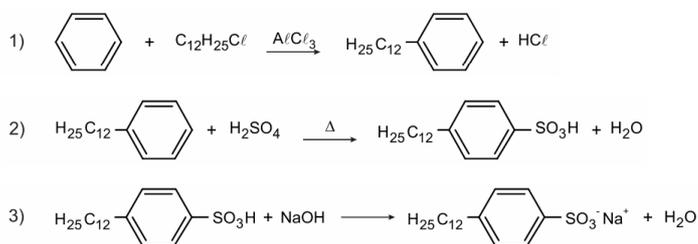


Em relação às informações apresentadas, a alternativa CORRETA é

- As cascas das bananas escurecem mais lentamente quando guardadas na geladeira.
- A produção de melaninas é favorecida pela ação de catalisadores de natureza química.
- O mono fenol-alquil e a 1-4 benzoquinona diferenciam-se pela posição dos grupos alquila.
- O ácido ascórbico previne a ocorrência da oxidação, reduzindo as quinonas a fenóis.

Exercício 89

(Mackenzie 2018) Os detergentes são substâncias orgânicas sintéticas que possuem como principal característica a capacidade de promover limpeza por meio de sua ação emulsificante, isto é, a capacidade de promover a dissolução de uma substância. Abaixo, estão representadas uma série de equações de reações químicas, envolvidas nas diversas etapas de síntese de um detergente, a partir do benzeno, realizadas em condições ideais de reação.



A respeito das equações acima, são feitas as seguintes afirmações:

- A equação 1 representa uma alquilação de Friedel-Crafts.
- A equação 2 é uma reação de substituição, que produz um ácido meta substituído.
- A equação 3 trata-se de uma reação de neutralização com a formação de uma substância orgânica de característica anfipática.

Sendo assim,

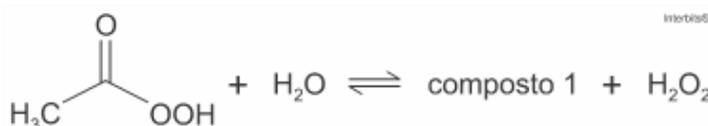
- apenas a afirmação I está correta.
- apenas a afirmação II está correta.
- apenas a afirmação III está correta.
- apenas as afirmações I e III estão corretas.
- todas as afirmações estão corretas.

Exercício 90

(Fuvest 2018) Uma das substâncias utilizadas em desinfetantes comerciais é o perácido de fórmula $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$.

A formulação de um dado desinfetante encontrado no comércio consiste em uma solução aquosa na qual existem espécies químicas em equilíbrio, como representado a seguir.

(Nessa representação, a fórmula do composto 1 não é apresentada.)



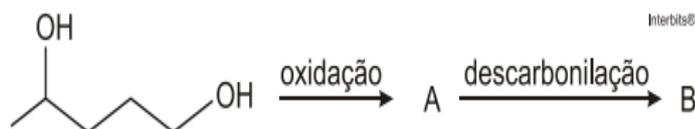
Ao abrir um frasco desse desinfetante comercial, é possível sentir o odor característico de um produto de uso doméstico.

Esse odor é de

- amônia, presente em produtos de limpeza, como limpa-vidros.
- álcool comercial, ou etanol, usado em limpeza doméstica.
- acetato de etila, ou etanoato de etila, presente em removedores de esmalte.
- cloro, presente em produtos alvejantes.
- ácido acético, ou ácido etanoico, presente no vinagre.

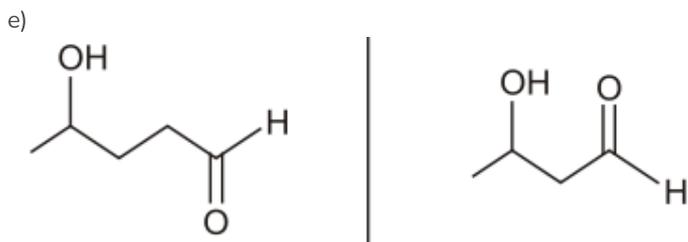
Exercício 91

(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 descarbonilação, 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, respectivamente:

-
-
-
-



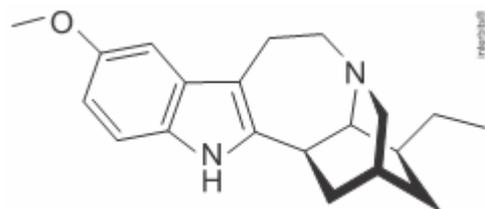
Exercício 92

(Ufu 2016) A iboga é uma misteriosa raiz africana à qual se atribuem fortes propriedades terapêuticas. Trata-se de uma raiz subterrânea que chega a atingir 1,50 m de altura, pertencente ao gênero *Tabernanthe*, composto por várias espécies. A que tem mais interessado a medicina ocidental é a *Tabernanthe iboga*, encontrada sobretudo na região dos Camarões, Gabão, República Central Africana, Congo, República Democrática do Congo, Angola e Guiné Equatorial.

Disponível em:

<<http://www.jornalgrandebahia.com.br/2013/10/tratamento-de-toxicodependencia-a-ibogaina.html>> Acesso em: 26 de janeiro de 2016.

A ibogaína é extraída dessa raiz e tem fórmula estrutural

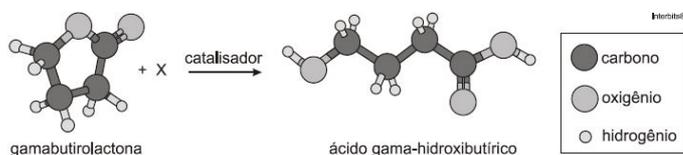


A partir da análise de sua estrutura, verifica-se que a ibogaína possui fórmula molecular

- a) $C_{19}H_{24}N_2O$ e possui caráter básico.
 b) $C_{19}H_{23}N_2O$ e possui caráter ácido.
 c) $C_{20}H_{26}N_2O$ e possui caráter alcalino.
 d) $C_{20}H_{24}N_2O$ e possui caráter adstringente.

Exercício 93

(FUVEST 2013) O ácido gamahidroxitubérico é utilizado no tratamento do alcoolismo. Esse ácido pode ser obtido a partir da gamabutirolactona, conforme a representação a seguir:



Assinale a alternativa que identifica corretamente X (de modo que a representação respeite a conservação da matéria) e o tipo de transformação que ocorre quando a gamabutirolactona é convertida no ácido gamahidroxitubérico.

a)

X	Tipo de Transformação
---	-----------------------

CH ₃ OH	esterificação
--------------------	---------------

b)

X	Tipo de Transformação
H ₂	Hidrogenação

c)

X	Tipo de Transformação
H ₂ O	Hidrólise

d)

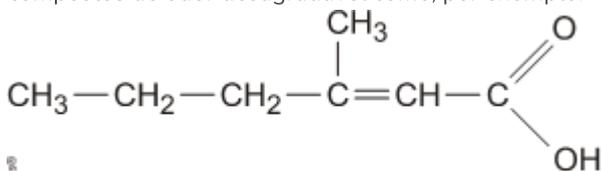
X	Tipo de Transformação
Luz	Isomerização

e)

X	Tipo de Transformação
Calor	Decomposição

Exercício 94

(UFU) As indústrias químicas e farmacêuticas estão aperfeiçoando desodorantes para minimizar o odor de nossa transpiração, principalmente, após a realização de exercícios. De fato, nosso suor elimina muitas substâncias orgânicas, que são decompostas por bactérias existentes em nossa pele, em compostos de odor desagradável como, por exemplo:



Ácido 3-metil-2-hexenoico

A partir da estrutura acima, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) A hidrogenação catalítica do ácido 3-metil-2-hexenoico produz o ácido 3-metil hexanoico.
 b) A substância 3-metil-2-hexenoico pertence ao grupo dos ácidos carboxílicos.
 c) A utilização de leite de magnésia (solução de hidróxido de magnésio) nas axilas provoca a reação entre o ácido carboxílico liberado no suor e a base, formando um sal orgânico e água.
 d) A reação entre bicarbonato de sódio e o ácido 3-metil-2-hexenoico forma água e gás metano.

Exercício 95

(Cefet MG 2015) Reações de substituição radicalar são muito importantes na prática e podem ser usadas para sintetizar haloalcanos a partir de alcanos, por meio da substituição de hidrogênios por halogênios. O alcano que, por monocloração, forma apenas um haloalcano é o

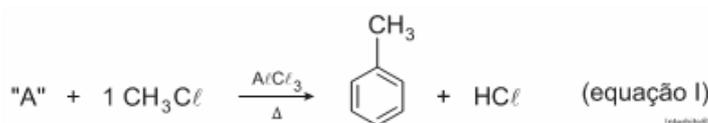
- a) propano.
 b) ciclobutano.
 c) 2-metilpropano.
 d) 2,3-dimetilbutano.
 e) 1-metilciclopropano.

Exercício 96

(Espcex (Aman) 2020) Muitas sínteses químicas são baseadas em reações orgânicas que, dependendo dos reagentes e dos catalisadores, podem gerar uma infinidade de produtos.

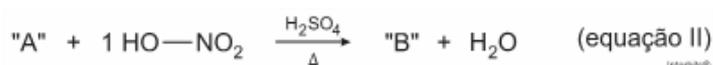
Uma relevante questão em sínteses orgânicas está no fato de que, quando se efetuam substituições em anéis aromáticos que já contêm um grupo substituinte, verifica-se experimentalmente que a posição do segundo grupo substituinte depende da estrutura do primeiro grupo, ou seja, o primeiro ligante do anel determinará a posição preferencial do segundo grupo substituinte. Esse fenômeno denominado dirigência ocasionará a formação preferencial de alguns compostos, com relação a outros isômeros. Usa-se comumente as nomenclaturas orto (posições 1 e 2 dos grupos substituintes no anel aromático), meta (posições 1 e 3) e para (posições 1 e 4) em compostos aromáticos para a indicação das posições dos grupos substituintes no anel aromático.

A reação expressa na equação I demonstra a síntese orgânica alquilação de compostos aromáticos, denominada de alquilação de Friedel-Crafts.

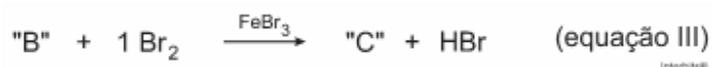


Na alquilação aromática, ocorre a ligação de grupos alquil (estrutura carbônica como os grupos $-\text{CH}_3$) à estrutura de anéis aromáticos, pela substituição de um hidrogênio do anel. O catalisador mais comum nesse processo é o cloreto de alumínio (AlCl_3).

A reação expressa na equação II é a mononitração de aromáticos e demonstra uma nitração, em que apenas um grupo nitro é adicionado à estrutura orgânica, pela substituição de um hidrogênio do anel. Usa o reagente ácido nítrico (HNO_3) e o catalisador ácido sulfúrico (H_2SO_4).



A reação expressa na equação III é a de haletos orgânicos com compostos aromáticos monossustituídos e mostra outro processo químico denominado halogenação, no qual um átomo de halogênio é adicionado à estrutura orgânica, pela substituição de um hidrogênio do anel. Esse processo pode ser catalisado pelo FeBr_3 .

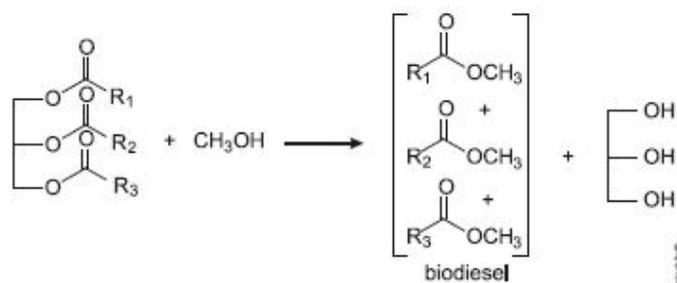


A alternativa que apresenta respectivamente o nome (aceito pela IUPAC) correto das substâncias "A", "B" e o composto "C", é

- tolueno, ortonitrobenzeno e orto-bromonitrotolueno.
- benzeno, (mono)nitrotolueno e 1,2-dibromobenzeno.
- tolueno, (mono)nitrobenzeno e 1,2-dibromonitrobenzeno.
- benzeno, (mono)nitrobenzeno e meta-bromonitrobenzeno.
- benzeno, (mono)nitrobenzeno e para-bromonitrotolueno.

Exercício 97

(UEM 2011) Considere a reação de obtenção do biodiesel dada abaixo e assinale o que for correto.



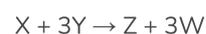
- O biodiesel pode ser preparado pela transesterificação de óleos vegetais.
- O glicerol é obtido como subproduto da produção de biodiesel e tem inúmeras aplicações na indústria farmacêutica.
- O biodiesel, o etanol e a gasolina são fontes de energia renováveis.
- Óleos e gorduras de origem vegetal e animal são exemplos de lipídios.
- Quando R1, R2 e R3 forem cadeias carbônicas saturadas, o glicérido será uma gordura sólida à temperatura ambiente.

Exercício 98

(UEL 2008) As margarinas são obtidas a partir de um óleo vegetal, através de um processo cuja equação química está representada a seguir:



A substância C e o triestearato de glicerina, que é um dos componentes da margarina. Os sabões são produzidos a partir de um óleo vegetal por um processo cuja equação está representada a seguir:



A substância X é o tripalmitato de glicerina e W é o sabão.

Dados:

Com base no enunciado, na tabela e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas.

- A substância A possui fórmula molecular $\text{C}_{57}\text{O}_6\text{H}_{104}$.
- As substâncias B e Y são o gás oxigênio e o cloreto de sódio, respectivamente.
- A substância W, que é o sabão, possui cadeia carbônica ramificada.
- O nome oficial da substância Z é propano-1,2,3- triol.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

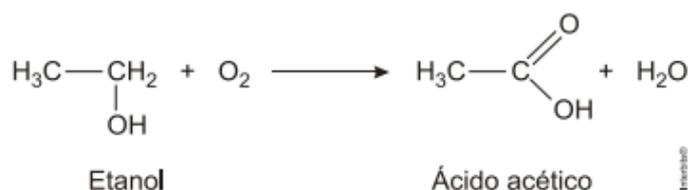
- I e III.
- I e IV.
- II e IV.
- I, II e III.

e) II, III e IV.

Exercício 99

(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 (O₂) e transforma-se em ácido acético.

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



De acordo com a equação da reação química acima, de obtenção do ácido acético (componente do vinagre), foram realizadas as seguintes afirmações:

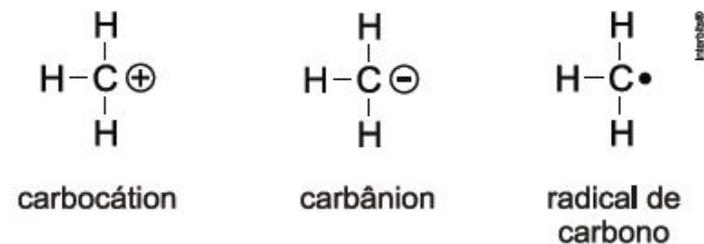
- I. O etanol sofre oxidação.
- II. O Nox do carbono carboxílico do ácido acético é igual a -3.
- III. O gás oxigênio (O₂) atua como agente oxidante.
- IV. O Nox do carbono que possui o grupo funcional no etanol é igual a +1.

Estão corretas, somente,

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

Exercício 100

(UFPE 2013 - Adaptado) Durante uma reação orgânica, diferentes intermediários podem ser formados. Dentre esses intermediários, podemos destacar os carbocátions, carbânions e radicais de carbono. Observe as estruturas a seguir e analise as proposições que lhes seguem.



- () Um carbânion é uma espécie deficiente em elétrons.
- () O radical representado é uma espécie que possui um elétron desemparelhado.
- () O carbocátion descrito acima possui geometria trigonal plana.
- () As três espécies acima representadas possuem grande estabilidade.

() O carbocátion pode reagir com ânions, mas não reage com cátions.

- a) F - V - V - F - V
- b) F - V - V - F - F
- c) F - V - F - F - F
- d) F - F - F - F - F

Exercício 101

(Ufu 2018) Em países cuja produção da cana não é economicamente viável, utiliza-se reações do eteno (C₂H₄) em meio ácido para produção do álcool.

Essa reação ocorre, porque

- a) a tripla ligação entre os carbonos, em presença de catalisador, é atacada por gás hidrogênio.
- b) a dupla ligação entre os carbonos, quimicamente ativa, é atacada por água em meio ácido.
- c) a ligação simples, entre os carbonos, presente na estrutura, é instável e sofre uma adição.
- d) as ligações da molécula, entre hidrogênio e carbono, sofrem adição do grupo OH, característico do álcool.

Exercício 102

(Fac. Albert Einstein - Medicina 2017) A metilamina e a etilamina são duas substâncias gasosas à temperatura ambiente que apresentam forte odor, geralmente caracterizado como de peixe podre.

Uma empresa pretende evitar a dispersão desses gases e para isso adaptou um sistema de borbulhamento do gás residual do processamento de carne de peixe em uma solução aquosa.

Um soluto adequado para neutralizar o odor da metilamina e etilamina é

- a) amônia.
- b) nitrato de potássio.
- c) hidróxido de sódio.
- d) ácido sulfúrico.

Exercício 103

(Uff 2012) Os compostos orgânicos denominados ésteres possuem fórmula geral R'COOR onde R' pode ser um átomo de hidrogênio ou um grupo arila ou alquila e R pode ser um grupo alquila ou arila. Podem ser utilizados na produção de perfumes e, como agentes flavorizantes, principalmente na indústria de bebidas. Vários ésteres possuem aromas e/ou sabores agradáveis, por isso são usados como flavorizantes na forma pura ou em misturas. Os produtos informam no rótulo a existência de flavorizantes na sua composição.

Nome do éster	Fórmula	Aromasabor
butanoato de etila	C ₃ H ₇ - COO - C ₂ H ₅	abacaxi
formiato de isobutila	H - COO - C ₄ H ₉	framboesa
acetato de benzila	CH ₃ - COO - CH ₂ - C ₆ H ₅	gardênia
acetato de isobutila	CH ₃ - COO - C ₄ H ₉	morango

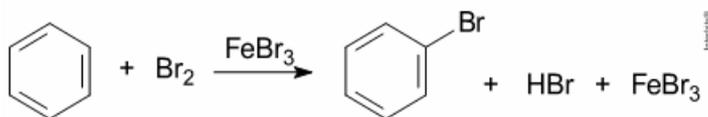
A hidrólise ácida desses ésteres produzirá os seguintes ácidos carboxílicos:

- a) ácido acético, ácido isobutírico e ácido benzoico.

- b) ácido butírico, ácido fórmico, ácido acético.
 c) ácido acético, ácido fórmico e ácido benzoico.
 d) ácido butírico, ácido isobutírico e ácido acético.
 e) ácido butírico, ácido acético e ácido benzoico.

Exercício 104

(Upf 2018) Observe a representação da reação de halogenação do benzeno e marque a opção que indica o tipo de reação que o benzeno sofreu.



- a) Adição.
 b) Substituição.
 c) Eliminação.
 d) Rearranjo.
 e) Isomeria.

Exercício 105

(UECE 2014) O produto orgânico obtido preferencialmente na monocloração do 2,4-dimetilpentano é o:

- a) 1-cloro-2,4-dimetilpentano.
 b) 5-cloro-2,4-dimetilpentano.
 c) 3-cloro-2,4-dimetilpentano.
 d) 2-cloro-2,4-dimetilpentano.

Exercício 106

(Ita 2020) Considere as seguintes transformações:

- I. Conversão de propanol em propanal;
 II. Conversão de bromometano em metanol;
 III. Conversão de etino em eteno;
 IV. Reação de propanal em presença de íons prata;
 V. Conversão de metano em bromometano.

As reações envolvidas em cada uma das transformações de I a V podem ser classificadas como de oxidação, redução, ou outra. Assinale a opção que contém corretamente o tipo de reação envolvida, do ponto de vista da molécula orgânica, em cada uma das transformações de I a V, respectivamente.

- a) Oxidação, redução, oxidação, oxidação, outra.
 b) Redução, outra, redução, outra, outra.
 c) Oxidação, outra, redução, oxidação, oxidação.
 d) Redução, oxidação, outra, outra, oxidação.
 e) Oxidação, oxidação, redução, oxidação, outra.

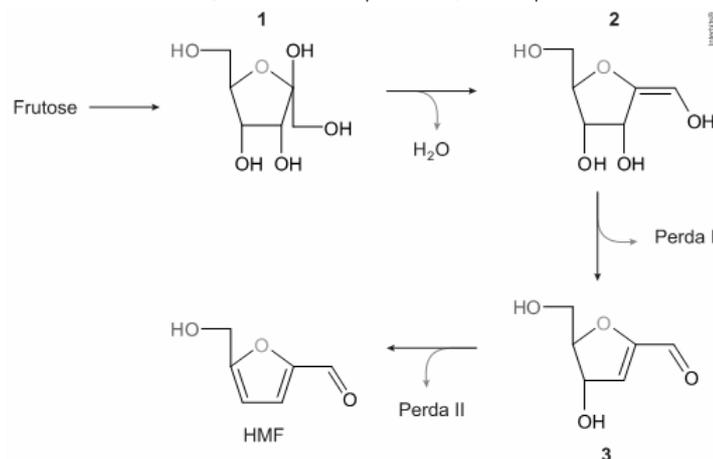
Exercício 107

(Fuvest 2021) Um dos indicadores de qualidade de mel é a presença do composto orgânico hidroximetilfurfural (HMF), formado a partir de certos açúcares, como a frutose ($C_6H_{12}O_6$). A tabela resume os teores de HMF permitidos de acordo com a legislação brasileira e recomendações internacionais.

Teor de HMF (mg de HMF por kg de mel)	Utilização conforme legislação
Até 40 mg/kg	Mel de mesa, utilizado para consumo humano direto.
Até 60 mg/kg	Mel industrial e/ou subprodutos.
Conforme a recomendação internacional contida no Codex Alimentarius (FAO).	
Até 80 mg/kg	Para utilização de mel produzido em países com clima tropical.

Até 40 mg/kg	Mel de mesa, utilizado para consumo humano direto.
Até 60 mg/kg	Mel industrial e/ou subprodutos.
Conforme a recomendação internacional contida no Codex Alimentarius (FAO).	
Até 80 mg/kg	Para utilização de mel produzido em países com clima tropical.

Uma das possíveis rotas para a formação do HMF a partir da frutose é mostrada, de forma simplificada, no esquema:



Nas setas, são mostradas as perdas de moléculas ou grupos químicos em cada etapa. Por exemplo, entre as espécies 1 e 2, ocorrem a saída de uma molécula de água e a formação de uma ligação dupla entre carbonos.

De acordo com o esquema mostrado, as perdas indicadas como I e II correspondem a:

- a) 1 x H_2O e 1 x $-CH_2$
 b) 2 x OH^-
 c) 2 x H_2O
 d) 1 x $-CH_2$ e 1 x OH^-
 e) 1 x H_2O e 1 x OH^-

Exercício 108

(UEL 2011) Resolva as etapas a seguir.

Etapa 1 - Substituir os hidrogênios dos carbonos insaturados do but-2-eno por radicais isopropila e etila.

Etapa 2- Submeter a substância resultante da etapa 1 a uma reação de hidrogenação catalítica.

Etapa 3 - Submeter a substância resultante da etapa 2 a uma reação de monocloração.

Considere as afirmativas a seguir.

- I. A substância resultante da etapa 1 é o 2,3,4 trimetil hex-3-eno.
 II. A substância obtida na etapa 2 é um hidrocarboneto de cadeia saturada.
 III. As substâncias resultantes das etapas 1 e 2 são isômeros de função.

IV. Na etapa 3, átomo de cloro substituirá preferencialmente o hidrogênio de carbonos primários.

Assinale a alternativa correta.

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

Exercício 109

(UNICAMP 2019) A adição de biodiesel ao diesel tradicional é uma medida voltada para a diminuição das emissões de gases poluentes. Segundo um estudo da FIPE, graças a um aumento no uso de biodiesel no Brasil, entre 2008 e 2011, evitou-se a emissão de 11 milhões de toneladas de CO₂ (gás carbônico).

(Adaptado de Guilherme Profeta, "Da cozinha para o seu carro: cúrcuma utilizada como aditivo de biodiesel". *Cruzeiro do Sul*, 10/04/2018.)

Dados de massas molares em g/mol: H = 1; C = 12; O = 16.

Considerando as informações dadas e levando em conta que o diesel pode ser caracterizado pela fórmula mínima (C_nH_{2n}) é correto afirmar que entre 2008 e 2011 o biodiesel substituiu aproximadamente

- a) 3,5 milhões de toneladas de diesel.
- b) 11 milhões de toneladas de diesel.
- c) 22 milhões de toneladas de diesel.
- d) 35 milhões de toneladas de diesel.

Exercício 110

(Uece 2018) A contaminação ambiental tem sido uma fonte de problemas de saúde em diversas comunidades, onde se destacam alguns casos de tumores no fígado e na tireoide, oriundos de contaminações por substâncias usadas na fabricação de pesticidas. É necessário que se tenha muita cautela em relação ao uso indiscriminado de certas substâncias, como benzeno, clorobenzeno e metil-etil-cetona (butanona), que são perigosas para grupos mais vulneráveis tais como mulheres grávidas, crianças e idosos.

Atente ao que se diz a seguir a respeito do hidrocarboneto e do derivado halogenado (haleto de arila):

- I. Ambos apresentam cadeias carbônicas aromáticas.
- II. Partindo-se desse hidrocarboneto, é possível obter-se o haleto de arila através de reação de adição, com auxílio de um catalisador (Ni ou Pt)
- III. O haleto de arila pode ser produzido a partir desse hidrocarboneto, através de reação de substituição, na presença de um catalisador adequado.

Está correto o que se afirma em

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

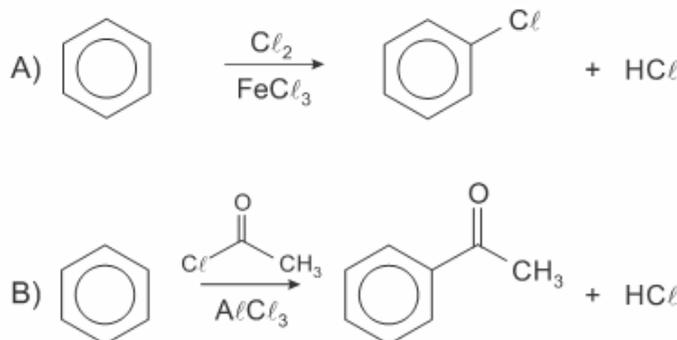
Exercício 111

(Ime 2016) 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.

Exercício 112

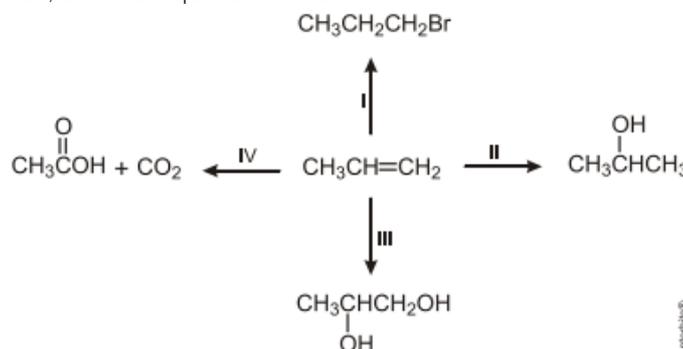
(UEPG 2015) Considerando as reações abaixo, assinale o que for correto.



- 01) São reações de substituição.
- 02) O produto de B é uma cetona.
- 04) A reação B corresponde a uma acilação de Friedel-Crafts.
- 08) Na reação A, a utilização de Br₂/FeBr₃ no lugar de Cl₂/FeCl₃, produzirá o bromobenzeno.
- 16) Ambos os produtos são aromáticos.

Exercício 113

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

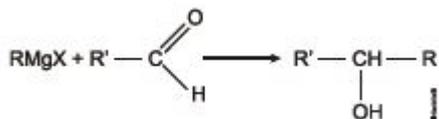


- 01) O produto da reação I segue uma adição de Markovnikov.
- 02) A reação II é uma hidratação.
- 04) Na reação III ocorre uma redução.

08) Na reação IV os produtos formados a partir da oxidação do propeno são ácido etanoico e gás carbônico.

Exercício 114

(UFG 2012) Reagentes de Grignard (RMgX, em que R é um grupo alquila) reagem com aldeídos para produzir álcoois secundários, de acordo com a seguinte equação química genérica.

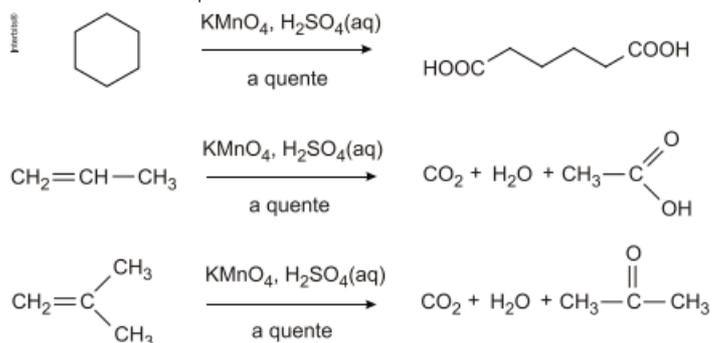


Para produzir o composto 3-pentanol, R e R' devem ser:

- etil e metil.
- metil e metil.
- etil e propil.
- metil e propil.
- etil e etil.

Exercício 115

(PUCSP 2011) Observe alguns exemplos de oxidações enérgicas de alcenos e cicloalcanos na presença de KMnO_4 em meio de ácido sulfúrico a quente.



As amostras X, Y e Z são formadas por substâncias puras de fórmula C_5H_{10} . Utilizando-se 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.

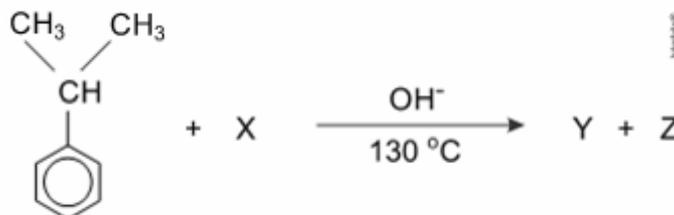
Exercício 116

(UFF 2012) A reação de Grignard é uma ferramenta importante na formação de ligações carbono-carbono. Trata-se de uma reação química organometálica em que haletos de alquila ou aril-magnésio (reagentes de Grignard) atuam como nucleófilos que reagem com átomos de carbono eletrofílico que estão presentes em grupos polares (por exemplo, em um grupo carbonila) para produzir uma ligação carbono-carbono. Os álcoois formados a partir da reação do brometo de etil magnésio com o formaldeído, acetaldeído e acetona são, respectivamente:

- etanol, propan-1-ol e pentan-2-ol.
- propan-1-ol, butan-2-ol e 2-metilbutan-2-ol.
- metanol, etanol e propan-2-ol.
- propan-2-ol, butan-2-ol e pentan-2-ol.
- etanol, propan-2-ol e 2-metilbutan-2-ol.

Exercício 117

(Uece 2015) A acetona comum, ou propanona, é um líquido incolor, inflamável, de cheiro agradável e solúvel em água. É usada como solvente de esmaltes, tintas e vernizes. Um dos processos industriais de sua preparação ocorre por oxidação do isopropil-benzeno, cuja reação é:

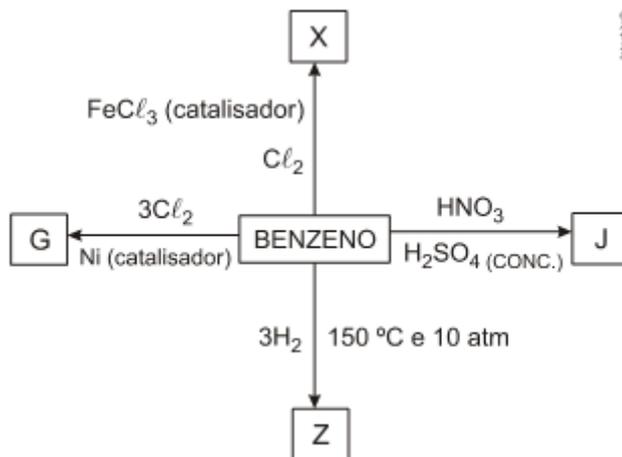


Assinale a opção que apresenta corretamente os respectivos compostos X, Y e Z da reação acima.

- O_2 ; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.
- H_2O ; $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$; C_6H_6 .
- $1/2 \text{O}_2$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; C_6H_6 .
- $3/2 \text{O}_2$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$; $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.
- 2O_2 ; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.

Exercício 118

(UECE 2014) O benzeno é usado principalmente para produzir outras substâncias químicas. Seus derivados mais largamente produzidos incluem o estireno, que é usado para produzir polímeros e plásticos, o fenol, para resinas e adesivos, e o ciclohexano, usado na manufatura de nylon. Quantidades menores de benzeno são usadas para produzir alguns tipos de borrachas, lubrificantes, corantes, detergentes, fármacos, explosivos e pesticidas. A figura a seguir representa reações do benzeno na produção dos compostos G, J, X e Z, que ocorrem com os reagentes assinalados e condições necessárias.



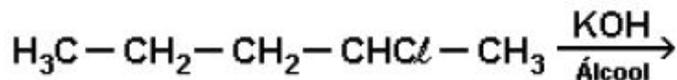
De acordo com o diagrama acima, assinale a afirmação correta.

- O composto X é o cloro-ciclohexano.
- O composto G é o hexacloroeto de benzeno.
- O composto Z é o ciclohexano.

d) O composto J é o nitrobenzeno.

Exercício 119

(PUCPR) Qual o produto obtido pela seguinte reação:



- a) 1-penteno.
- b) 1-pentino.
- c) 2-penteno.
- d) 2-pentino.
- e) 2-pentanol.

Exercício 120

(PUCSP 2017) A análise de um composto orgânico oxigenado de fórmula geral $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ permitiu uma série de informações sobre o comportamento químico da substância.

I. A combustão completa de uma amostra contendo 0,01mol desse composto forneceu 1,76 g de CO_2 e 0,72 g de água.

II. Esse composto não sofre oxidação em solução de KMnO_4 em meio ácido.

III. A redução desse composto fornece um álcool.

Dados: C = 12; H = 1; O = 16.

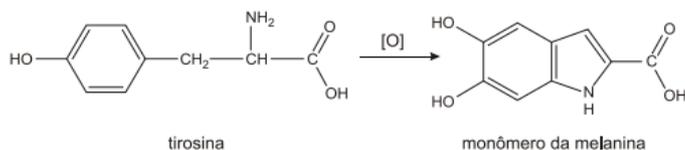
Com base nessas afirmações é possível deduzir que o nome do composto é:

- a) etoxi etano.
- b) butanal.
- c) butan-2-ol.
- d) butanona.

Exercício 121

(IFSC 2014) A cor da pele se deve à quantidade de um polímero natural, a melanina, um pigmento biológico que é produzido na epiderme. Esse polímero é quimicamente considerado de massa e complexidades variáveis, sendo sintetizado pelos melanócitos. Os melanócitos são células situadas na camada basal da pele, entre a epiderme e a derme. A produção da melanina pelos melanócitos é feita a partir da oxidação progressiva do aminoácido tirosina. [...] Assim, quanto maior a quantidade de melanina produzida, mais escuro será o tom da pele e vice-versa.

Fonte: <http://www.brasilecola.com/quimica/aquimica-envolvida-na-cor-pele.htm>. Acesso: 15 abr. 2014



Assinale a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S)..

- 01) A tirosina, precursora da melanina, possui em sua estrutura as funções amina, álcool, e ácido carboxílico.
- 02) A tirosina tem massa molar igual a 165 gramas.
- 04) O monômero do qual é formada a melanina possui nove carbonos, quatro oxigênios, sete hidrogênios e um nitrogênio em

sua constituição.

08) O produto da reação mostrada acima não possui carbonos quirais.

16) Na tirosina, o carbono ligado ao nitrogênio e um carbono assimétrico

Exercício 122

(Ufms 2019) A dureza da água normalmente é uma característica regional e, conforme o mapa geológico do território brasileiro, as regiões que apresentam solos com essa característica são Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. A água dura interfere na ação de limpeza dos sabões, pois:

- a) os íons de sódio e de potássio reagem com o sal orgânico, formando compostos solúveis.
- b) a alcalinidade da água pela presença de hidróxidos solúveis inibe a atuação do sabão.
- c) os cloretos presentes na água reagem com a parte hidrofílica do sabão e formam sais pouco solúveis.
- d) os cátions de cálcio e de magnésio reagem com o sal orgânico, formando compostos pouco solúveis.
- e) a acidez da água, determinada pela alta concentração de cloretos e sulfatos, inibe a interação da parte hidrofóbica do sabão com a gordura.

Exercício 123

(Famerp 2020) Um hidrocarboneto insaturado, ao sofrer oxidação com permanganato de potássio em meio ácido, produziu três compostos diferentes, conforme a equação:

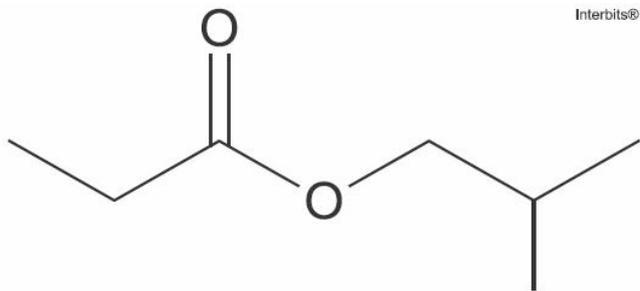


A fórmula estrutural desse hidrocarboneto é



Exercício 124

(UEPG 2016) Sobre o composto abaixo, assinale o que for correto.



- 01) É um éster.
 02) Tem ponto de ebulição menor que um ácido carboxílico de mesma massa molecular.
 04) Sua hidrólise pode gerar o ácido propanoico.
 08) É produzido em uma reação de esterificação entre ácido acético e 2-propanol.
 16) Este composto pode fazer ligação de hidrogênio com outra molécula idêntica a esta.

Exercício 125

(IME 2017) O benzeno sofre acilação de Friedel-Crafts, com AlCl_3 a 80°C , produzindo a fenil metil cetona com rendimento acima de 80%. Para que esta reação ocorra, é necessária a presença de um outro reagente. Dois exemplos possíveis deste outro reagente são:

- a) cloreto de etanoíla e etanoato de etanoíla.
 b) propanona e ácido etanoico.
 c) brometo de etanoíla e metanal.
 d) brometo de propanoíla e etanoato de etila.
 e) etanol e etanal.

Exercício 126

(Uem 2013) Os dados termoquímicos apresentados na tabela seguinte demonstram a variação de entalpia padrão de formação com o aumento do número de átomos de carbono. De acordo com as informações, assinale o que for **correto**.

cicloalcano	ângulo de ligação C–C	$\Delta H_f(\text{kJ/mol})$
ciclopropano	60°	+53
ciclobutano	90°	+29
ciclopentano	108°	-77
ciclo-hexano	109°	-123

- 01) A estabilidade dos cicloalcanos aumenta com o número de átomos de carbono no ciclo.
 02) O ciclopropano e o ciclobutano apresentam uma alta tensão angular.
 04) O ciclopropano sofre preferencialmente reação de substituição.
 08) O ciclo-hexano não é planar e apresenta duas conformações diferentes, chamadas cadeira e barco.
 16) O produto orgânico monoclorado obtido da reação do ciclohexano com Cl_2 é o cloro-hexano.

Exercício 127

(Ufsc 2014) Produção de biodiesel gerou mais de R\$ 2 bi para agricultura familiar (28/03/2013 11:25 – Portal Brasil)

A venda de matéria-prima para produção de biocombustíveis movimentou mais de R\$ 2 bilhões para a agricultura familiar brasileira na safra 2011/2012, de acordo com os dados informados pela indústria do biodiesel. O número equivale às transações realizadas por meio do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), executado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que atende aproximadamente 105 mil famílias de agricultores em todo o País. [...] O incentivo às empresas produtoras de biodiesel para comprar matéria-prima do agricultor familiar amplia sua área de atuação.

Segundo o último levantamento feito pela coordenação nacional do programa, quase dois milhões de toneladas de matérias-primas foram adquiridas da agricultura familiar para a produção de biodiesel. A soja é a oleaginosa mais comercializada, representando 96% das transações, seguida por mamona e dendê.

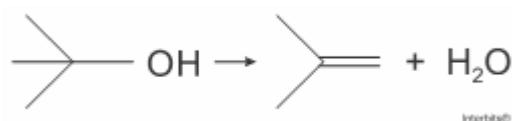
Disponível em: <www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2013/03/28/producao-de-biodiesel-gerou-mais-de-r-2-bi-para-agricultura-familiar> [Adaptado] Acesso em: 2 set. 2013.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre origem e uso de combustíveis e biocombustíveis, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) No Brasil, a utilização de biodiesel ainda é considerada experimental e sua comercialização, pura ou em misturas, é proibida.
 02) O biodiesel consiste em uma mistura de ésteres produzidos a partir de ácidos graxos.
 04) A combustão de biocombustíveis em veículos automotores reduz a quantidade de gases com capacidade de originar a chuva ácida, como SO_2 e NO_2 .
 08) O etanol pode ser obtido a partir da esterificação de óleos vegetais, como o óleo de soja ou o óleo de dendê.
 16) Biocombustíveis, como biodiesel, podem ser produzidos a partir de matéria-prima vegetal, como a soja.

Exercício 128

(Uece 2017) 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 ¹_____, por meio de uma reação de ²_____, produz o isobutileno (produto) cujo nome pela IUPAC é ³_____.

- a) ¹básico; ²condensação; ³1,1-dimetileno
 b) ¹ácido, ²eliminação; ³2-metilpropeno
 c) ¹ácido, ²desidratação; ³1,1-dimetileno
 d) ¹básico, ²desidratação; ³2-metilpropeno

Exercício 129

(Upe 2013) Aproveitando uma das vantagens do uso de vídeos no ensino, uma professora selecionou dois vídeos no Youtube® e os utilizou em uma aula de química para abordar reações envolvendo substâncias altamente tóxicas.

Vídeo 1 – Determinada quantidade de brometo de sódio é dissolvida em uma solução de hipoclorito de sódio.

Imediatamente, a solução muda de coloração, passando para um amarelo-alaranjado. Em seguida, essa solução é transferida para um balão de fundo redondo, acoplado a um sistema de destilação. Com o aquecimento, a solução adquire uma coloração marrom-avermelhada, a mesma do principal produto da reação, um líquido muito tóxico e volátil que é destilado a 58,8 °C.

Vídeo 2 – Essa substância líquida coletada na destilação do vídeo 1 foi utilizada em dois testes (A e B), com ciclohexano e ciclohexeno, respectivamente. No teste A, transferiram-se 5 ml de ciclohexano para um tubo de ensaio e, depois, com uma pipeta pequena, adicionou-se uma gota do líquido marrom-avermelhado. No teste B, realizou-se o mesmo procedimento, utilizando-se o ciclohexeno. Em seguida, os dois tubos de ensaio foram agitados. Após esse momento, observou-se que a solução do tubo de ensaio do teste A manteve a coloração marrom-avermelhada, enquanto a solução do tubo de ensaio do teste B descoloriu e ficou transparente.

Quatro afirmações são feitas sobre cada um desses vídeos, conforme descrito a seguir:

I. O vídeo 1 mostra a produção do bromo.

II. O vídeo 1 mostra um experimento no qual o _____ é o principal produto obtido.

III. O vídeo 2 traz um teste em que existe a formação do 1,2-dibromociclohexano.

IV. O vídeo 2 demonstra como os isômeros podem ter diferentes comportamentos químicos.

Quais dessas afirmações acima estão CORRETAS?

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

Exercício 130

(UPE 2013) O diálogo apresentado a seguir ocorreu em um supermercado quando uma cliente se aproximou de uma demonstradora de produtos alimentícios.

– Senhora, por favor. A senhora não deseja experimentar a nossa margarina? É uma margarina sem gordura trans e sem colesterol!

– Oh, amada, cadê? Hummm... Bem, se ela realmente for uma margarina, concordo que não possua colesterol. Mas... O que me garante a ausência de gordura trans no seu produto?

A vendedora olhou para a cliente, olhou-a de novo e disse:

– A senhora não deseja conhecer a nossa maionese?

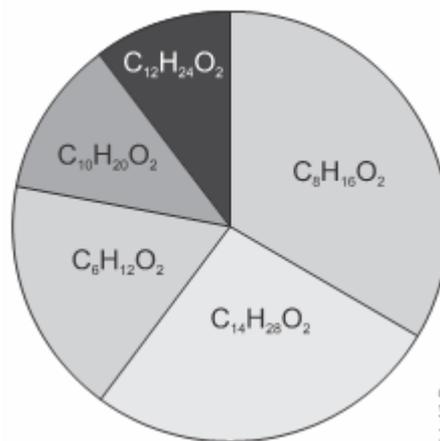
Analisando-se a situação descrita acima, é CORRETO afirmar que:

- a) a dúvida da consumidora residia no fato de que um produto alimentício derivado de óleo vegetal deve possuir gorduras trans.
- b) a concordância da consumidora na isenção de colesterol no produto se deve ao fato de que essa substância está ausente na matéria-prima usada na produção de margarina.
- c) a garantia da presença de gorduras trans na margarina é o teste positivo com uma solução de iodo, no qual ocorre a mudança de coloração, de violeta para marrom.
- d) uma percepção sensorial acurada torna uma pessoa capaz de distinguir substâncias que possuam ligações C=C do tipo trans, e, provavelmente, essa qualidade deveria ser pouco desenvolvida na cliente.
- e) a opção dada pela vendedora para conhecimento do outro produto descartaria a possibilidade de a cliente questionar sobre a presença de colesterol na maionese, pois essa é “0% Colesterol”.

Exercício 131

(Ufpr 2016) Um dos parâmetros que caracteriza a qualidade de manteigas industriais é o teor de ácidos carboxílicos presentes, o qual pode ser determinado de maneira indireta, a partir da reação desses ácidos com etanol, levando aos ésteres correspondentes. Uma amostra de manteiga foi submetida a essa análise e a porcentagem dos ésteres produzidos foi quantificada, estando o resultado ilustrado no diagrama abaixo.

Composição de ésteres formados



O ácido carboxílico presente em maior quantidade na amostra analisada é o:

- a) butanoico.
- b) octanoico.
- c) decanoico.
- d) dodecanoico.
- e) hexanoico.

Exercício 132

(UNICAMP 2014) Recentemente encontrou-se um verdadeiro “fatberg”, um iceberg de gordura com cerca de 15 toneladas, nas tubulações de esgoto de uma região de Londres. Esse “fatberg”, resultado do descarte inadequado de gorduras e óleo usados em frituras, poderia ser reaproveitado na produção de:

- a) sabão, por hidrólise em meio salino.

- b) biodiesel, por transesterificação em meio básico.
- c) sabão, por transesterificação em meio salino.
- d) biodiesel, por hidrólise em meio básico.

Exercício 133

(UFES) O óleo obtido das sementes de diversos vegetais, principalmente da mamona, está sendo usado para a fabricação do biodiesel. Analise as afirmativas a seguir sobre os óleos vegetais.

- I - São formados basicamente por ésteres de ácidos graxos saturados com o glicerol.
- II - É chamada de saponificação a reação do óleo com metóxido de sódio em metanol.
- III - Durante a extração de óleos vegetais, é comum extrair também colesterol, que é uma substância lipossolúvel.
- IV - São formados por triglicerídeos, que, perante hidrólise alcalina, levam à formação de sais de ácidos carboxílicos de cadeia longa e propano-1,2,3-triol.
- V - Sofrem reações de hidrogenação catalítica ou adição de Br₂.

São CORRETAS apenas:

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

Exercício 134

(UFPE 2013 - Adaptado) Atualmente, a indústria química produz uma grande quantidade de ésteres que podem ser utilizados como aromatizantes e flavorizantes na indústria de alimentos. Sobre os ésteres, analise as proposições a seguir.

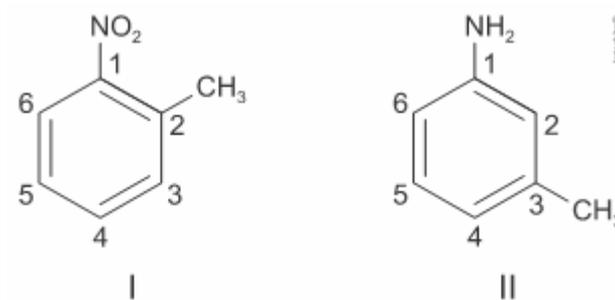
- () Podem ser preparados a partir da reação entre ácidos carboxílicos e álcoois, catalisada por um ácido, o que constitui a reação de esterificação de Fisher.
- () Podem ser preparados a partir da reação entre anidridos de ácido e álcoois catalisada por um ácido.
- () Podem ser preparados a partir da reação de haletos de acila e álcoois.
- () Podem ser cíclicos e, neste caso, são chamados de lactonas.
- () O éster mais simples que existe é o etanoato de metila, também conhecido como acetato de metila.

- a) V - V - V - V - F.
- b) V - V - V - F - F.
- c) V - V - F - F - F.
- d) V - F - F - F - F.

- d) F - F - F - F - F.

Exercício 135

(Ime 2018) Considere as duas moléculas abaixo:

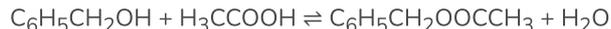


Ambas sofrerão nitração nos anéis aromáticos via substituição eletrofílica. Dentre as opções a seguir, a única que indica posições passíveis de substituição nas moléculas I e II, respectivamente, é:

- a) 4 e 4
- b) 6 e 6
- c) 5 e 2
- d) 3 e 5
- e) 4 e 6

Exercício 136

(UFF) O jasmim é uma essência comum em produtos de higiene pessoal e de limpeza. É barato e está disponível. Sabe-se que um componente ativo do óleo de jasmim é o acetato de benzila e que, embora o jasmim seja sua fonte, é geralmente sintetizado diretamente por meio da seguinte reação:

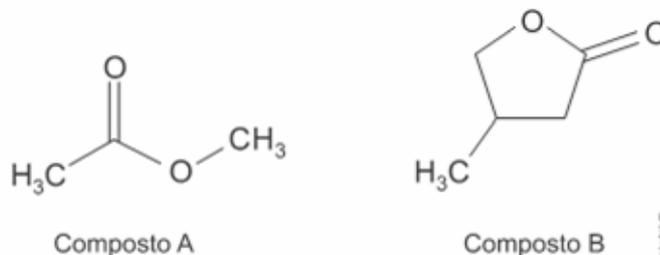


Tendo em vista a reação, assinale a opção correta.

- a) O álcool benzílico é um álcool aromático poliprótico.
- b) O álcool benzílico é um composto orgânico de cadeia carbônica alifática.
- c) O ácido acético é monoprótico.
- d) A reação entre o ácido acético e o álcool benzílico é um tipo de reação de simples troca.
- e) A reação entre o ácido acético e o álcool benzílico é um tipo de reação de hidrogenação catalítica.

Exercício 137

(Mackenzie 2016) Abaixo estão representadas as fórmulas estruturais dos compostos A e B, obtidos por meio de duas sínteses orgânicas distintas e em condições adequadas.



Assim, a alternativa que traz, respectivamente, considerando as condições adequadas para tal, os reagentes orgânicos utilizados na obtenção dos compostos A e B é:

- a) A: etanol e ácido acético; B: ácido butanoico e etanol.
 b) A: ácido metanoico e etanol; B: isopropano e ácido acético.
 c) A: metanol e ácido etanoico; B: ácido butanoico e etanol.
 d) A: ácido acético e metanol; B: ácido 4-hidroxi-3-metilbutanoico.
 e) A: etanol e metanol; B: ácido 4-hidroxi-3-metilbutanoico.

Exercício 138

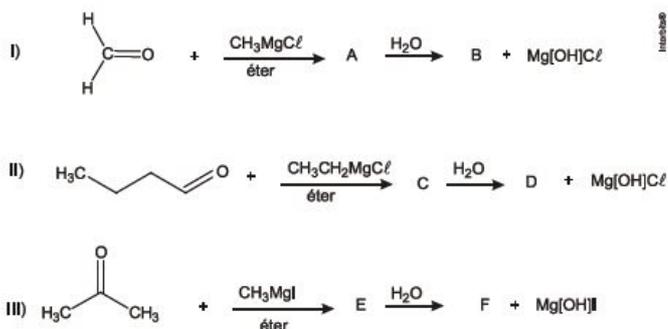
(UEM 2015) Assinale a(s) alternativa(s) correta(s) a respeito de reações de substituição em alcanos e aromáticos.

- 01) A reação de cloração do metilbutano apresentará uma única molécula orgânica como produto final.
 02) Moléculas que apresentam carbonos primários e terciários apresentarão maior grau de substituição por bromação no carbono primário.
 04) Na halogenação de aromáticos é necessário o uso de catalisadores como o AlCl_3 ou o FeBr_3 .
 08) A halogenação de alcanos ocorre por meio da formação de radicais livres, e estes são formados a partir de irradiação com luz de frequência adequada ou por aquecimento.

16) O ácido sulfúrico fumegante é utilizado na sulfonação de aromáticos, e o ácido sulfúrico concentrado age como catalisador na reação de nitração de aromáticos em presença de ácido nítrico.

Exercício 139

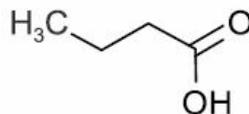
(UEPG 2013) Considerando-se as equações químicas abaixo, assinale o que for correto.



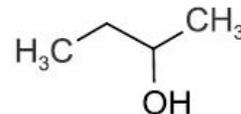
- 01) Na reação (III), o composto F é o 2-butanol.
 02) Na reação (II), o composto D é o 3-hexanol.
 04) Na reação (I), o composto B é o etanol.
 08) Todas as reações propostas produzem alcoóis secundários.
 16) O tratamento dos produtos B e D, obtidos nas reações (I) e (II), por KMnO_4 concentrado a quente, em meio ácido, forma ácidos carboxílicos.

Exercício 140

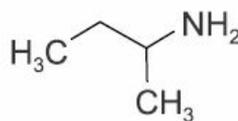
(MACKENZIE 2016) Abaixo estão representadas as fórmulas estruturais de quatro compostos orgânicos.



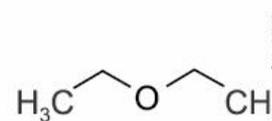
A



B



C

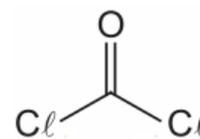


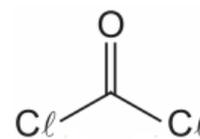
D

- a) todos possuem cadeia carbônica aberta e homogênea.
 b) a reação entre A e B, em meio ácido, forma o éster butanoato de isobutila.
 c) B e D são isômeros de posição.
 d) o composto C possui caráter básico e é uma amina alifática secundária.
 e) sob as mesmas condições de temperatura e pressão, o composto D é o mais volátil.

Exercício 141

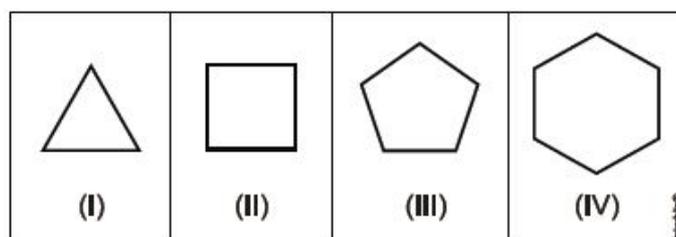
(UEFS 2017) Considerando-se as possíveis reações químicas que o ácido 2-(4-isobutilfenil)propanoico realiza, assim como propriedades e outras características dos reagentes e produtos envolvidos nessas reações, é correto afirmar:



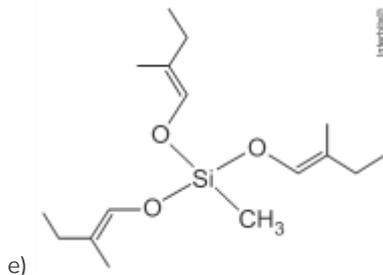
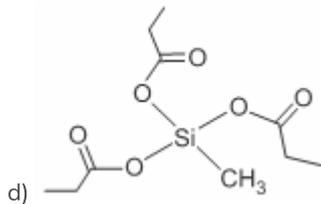
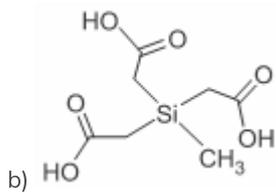
- a) Um mol do dicloreto de carbonila, , ao reagir com dois mols desse ácido carboxílico, forma um polímero.
 b) Ao adicionar a trimetilamina ao ibuprofeno, produz-se uma amida terciária, de ponto de ebulição maior que os dos reagentes.
 c) O sal formado, ao misturar uma solução concentrada de hidróxido de amônio ao ibuprofeno, é 2-(4-isobutilfenil)propanoato de amônio.
 d) O éster formado na sua reação com etanol, em meio ácido e aquecimento, é muito solúvel em água devido às fortes interações intermoleculares, ligações de hidrogênio.
 e) A 2-(4-isobutilfenil)propanamida funde a temperatura superior à temperatura de fusão do sal de amônio do ibuprofeno.

Exercício 142

(UEPG 2012) Considerando os compostos a seguir, assinale o que for correto.

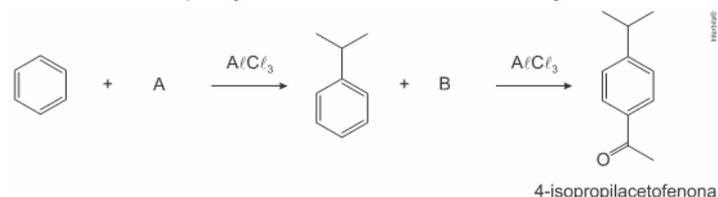


- 01) Os compostos (II) e (IV) apresentam diferentes tensões angulares, embora todos os seus átomos de carbono estejam



Exercício 147

(UFJF 2016) A 4-isopropilacetofenona é amplamente utilizada na indústria como odorizante devido ao seu cheiro característico de violeta. Em pequena escala, a molécula em questão pode ser preparada por duas reações características de compostos aromáticos: a alquilação de Friedel-Crafts e a acilação.



Marque a alternativa que descreve os reagentes A e B usados na produção da 4-isopropilacetofenona.

- a) 1-cloropropano e cloreto de propanoila.
- b) Cloreto de propanoila e 1-cloroetano.
- c) Propano e propanona.
- d) 2-cloropropano e cloreto de etanoila.
- e) 2-cloropropano e propanona.

Exercício 148

(Ita 2017) São feitas as seguintes proposições a respeito dos hidrocarbonetos cuja fórmula molecular é C_5H_{10}

- I. Existem apenas seis isômeros do C_5H_{10}
- II. Pelo menos um dos isômeros do C_5H_{10} é quiral.
- III. Em condições ambiente e na ausência de luz todos os isômeros do C_5H_{10} são capazes de descolorir água de bromo.

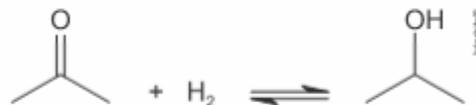
Das proposições acima é (são) CORRETA(S)

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

e) apenas II e III.

Exercício 149

(Ufu 2018) O isopropanol (massa molar 60g/mol) é um álcool muito utilizado como solvente para limpeza de circuitos eletrônicos. A produção mundial desse álcool chega a 2,7 milhões de toneladas por ano. A indústria química dispõe de diversos processos para a obtenção de isopropanol, entre eles, o que envolve a reação de acetona (massa molar 58 g/mol) com hidrogênio. A equação dessa reação é



A transformação de acetona em isopropanol é uma reação orgânica em que a acetona sofre:

- a) hidrólise.
- b) substituição.
- c) hidratação.
- d) redução.
- e) esterificação.

Exercício 150

(UEPG 2014) Com relação ao composto cloreto de sec-butila, assinale o que for correto.

- 01) Pode ser produzido a partir de uma reação de adição de ácido clorídrico ao 1-buteno.
- 02) Segundo a IUPAC, é conhecido como 2-cloro-2-metilpropano.
- 04) É um haleto de alquila.
- 08) Apresenta ponto de ebulição mais elevado do que o brometo de sec-butila.
- 16) É isômero do cloreto de terc-butila.

Exercício 151

(Ueg 2016) Um mol de uma molécula orgânica foi submetido a uma reação de hidrogenação, obtendo-se ao final um mol do cicloalcano correspondente, sendo consumidos 2 g de $H_{2(g)}$ nesse processo. O composto orgânico submetido à reação de hidrogenação pode ser o

Dado: $H = 1$.

- a) cicloexeno
- b) 1,3-cicloexadieno
- c) benzeno
- d) 1,4-cicloexadieno
- e) naftaleno

Exercício 152

(Ufal) Considere os hidrocarbonetos representados pelas fórmulas:

- I. $H_2C = CH - CH_2 - CH_3$
 II. $H_3C - CH = CH - CH_3$
 III. $H_2C = CH - CH = CH_2$
 IV. $H_3C - C \equiv C - CH_3$

Analise as afirmações, quanto a esses compostos. Assinale o que for correto.

- () Na queima total de 1 mol, o composto III produz a mesma quantidade de CO_2 e de H_2O que o composto I.
 () Na oxidação do composto III pode-se formar o ácido oxálico ($HOOC - COOH$).
 () Na redução total, com H_2 e catalisador, todos levam ao n-butano.
 () O único que por oxidação origina o ácido etanoico é o IV.
 () Na redução total de 1 mol, o composto IV necessita de mesma quantidade de H_2 que o composto III.

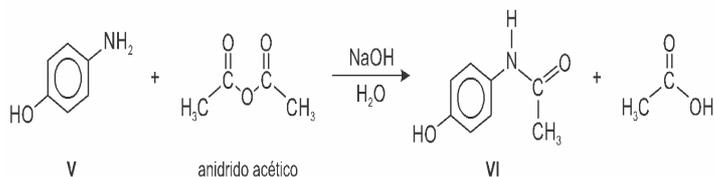
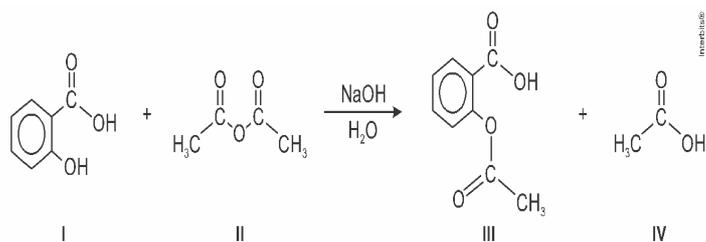
Exercício 153

(UFSC 2017) *O uso do paracetamol durante a gravidez pode trazer riscos aos bebês*

Pesquisas recentes apontam que a ingestão de paracetamol durante a gravidez prejudica o desenvolvimento neurológico de bebês. O paracetamol reduz a sensação de dor ao atuar sobre receptores de canabinoides do cérebro. Esses receptores determinam como os neurônios amadurecem e se conectam, por isso a ingestão de paracetamol pela gestante pode afetar o desenvolvimento do cérebro do bebê.

Disponível em: <<http://www.npr.org/sections/health-shots/2016/08/15/490069664/how-big-a-risk-is-acetaminophen-during-pregnancy>>. [Adaptado]. Acesso em: 17 ago. 2016.

O esquema abaixo mostra as reações de obtenção de dois analgésicos: o ácido acetilsalicílico (III) e o paracetamol (VI):



Dados: C = 1; H = 1; O = 16.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

- 01) o composto I é o ácido o-hidroxibenzoico e o composto IV é o ácido etanoico.
 02) a função orgânica cetona está presente nos compostos I, III e VI.

04) a molécula de VI apresenta a função orgânica amina.

08) no composto V, o grupo amino está disposto em posição para em relação ao grupo hidróxi.

16) para preparar 200cm^3 de solução contendo $2,00 \times 10^{-2}$ mol/L do composto I, serão necessários 552 mg do composto.

32) o composto IV pode ser produzido a partir da oxidação do etanol.

64) considerando 100% de rendimento, a reação de 218mg do composto V com excesso de anidrido acético produzirá 151 mg do composto VI.

Exercício 154

(UEM 2016) Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma **correta** descrição de membranas plasmáticas celulares e de sabões ou detergentes.

01) A constituição química da membrana plasmática é glicoproteica, ou seja, é formada de glicídios e proteínas.

02) Sabão é um sal de ácido graxo de cadeia carbônica curta, sendo o ácido graxo proveniente de óleos ou gorduras.

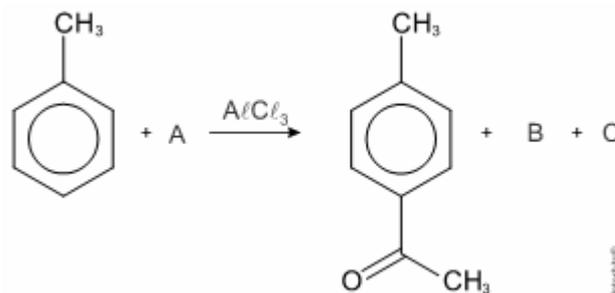
04) O subproduto da reação de saponificação de ácidos graxos é a glicerina, que, se mantida no sabão, tem ação umectante da pele.

08) A membrana plasmática celular é similar ao sabão em solução aquosa, pois ambos têm uma região hidrofílica, que possui boa interação com a água, e uma região hidrofóbica, que possui boa interação com óleos e gorduras.

16) A formação de micelas de detergentes dissolvidos em água, com gotículas de óleos ou gorduras, é chamada emulsificação.

Exercício 155

(UEM 2016) Assinale o que for correto a respeito da reação abaixo.



01) O reagente A é o cloreto de etanoila.

02) Um dos produtos (B ou C) é gerado por meio da substituição na posição *orto*.

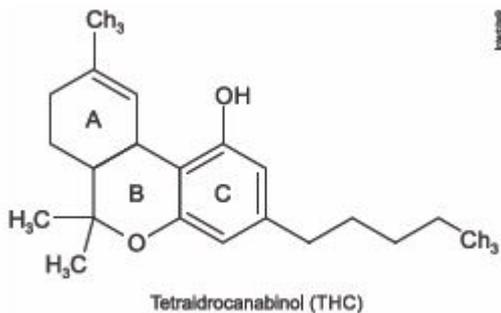
04) O grupo $-CH_3$ ativa o anel doando densidade eletrônica e facilitando o ataque do nucleófilo ao anel aromático.

08) Um dos produtos (B) ou (C) é o Cl_2 .

16) Se em lugar do grupo $-CH_3$ o reagente contivesse o grupo $-OCH_3$, este tiraria densidade eletrônica do anel por meio do efeito mesômero.

Exercício 156

(UEM 2017) O tetraidrocannabinol (THC) é o principal componente ativo da planta Cannabis sativa, conhecida no Brasil como maconha.



Com base na estrutura química do THC, assinale o que for correto.

01) A molécula de THC reage com bromo molecular (Br_2), sendo que a reação ocorre somente no anel A.

02) O anel C possui grupos orto-para-dirigentes.

04) A molécula de THC pode sofrer reação de desidratação intramolecular.

08) A molécula de THC desvia o plano da luz polarizada.

16) O fato de o THC ser sólido à temperatura ambiente pode ser justificado pelas forças intermoleculares do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.

GABARITO

Exercício 1

d) Como uma reação de adição.

Exercício 2

b) 2-metil-2-hexeno e 1-etilciclopenteno.

Exercício 3

d) Substituição.

Exercício 4

a) funções orgânicas fenol e ácido carboxílico.

Exercício 5

a) De acordo com a reação química temos um produto com dois carbonos apresentando uma ligação sigma e pi entre os mesmos.

Exercício 6

c) É uma reação de adição.

Exercício 7

a) A reação orgânica é classificada como de adição.

Exercício 8

c) Geralmente, um átomo ou grupos de átomos é substituído ao longo da reação química.

Exercício 9

d) O

Exercício 10

a) éster

Exercício 11

(D) substituição.

Exercício 12

d) redução.

Exercício 13

b) Podemos classificar a reação em adição.

Exercício 14

b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

Exercício 15

d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

Exercício 16

d) eliminação.

Exercício 17

b) Por ter um produto classificado como alceno, a reação é classificada por eliminação.

Exercício 18

d) eliminação.

Exercício 19

b) $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$

Exercício 20

a) but-2-eno.

Exercício 21

c) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$

Exercício 22

d) O colesterol pode sofrer reações de adição, pois possui uma dupla ligação em sua estrutura.

Exercício 23



Exercício 24

b) ácido butanoico e etanol.

Exercício 25

e) A reação é classificada como uma eliminação intermolecular.

Exercício 26

c) adição; eliminação; clivagem oxidativa; ácido-base.

Exercício 27

c) O desaparecimento do odor desagradável se deve à formação de um sal orgânico, inodoro e não volátil, denominado cloreto de metilamônio.

Exercício 28

c) A conversão de A em B é uma reação de eliminação (desidratação).

Exercício 29

d) desidratação do etanol.

Exercício 30

a) F – V – V – F – V

Exercício 31

d) Um hidrocarboneto com 2 carbonos primários.

Exercício 32

c) eliminação.

Exercício 33

d) é uma reação de oxidação do composto orgânico.

Exercício 34

e) Esterificação.

Exercício 35

c) margarina, sabão e biodiesel.

Exercício 36

a) 3-etil-2-hexeno

Exercício 37

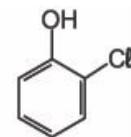
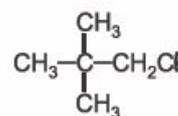
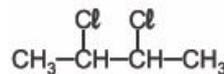
a) H_2O produzirá, em meio ácido, o etanol.

Exercício 38

a) esterificação.

Exercício 39

a)



Exercício 40

a) o óleo pode ser transformado em gordura, através da hidrogenação.

Exercício 41

b) O Processo A, usado em conjunto com o processo tradicional, permite maior produção de etanol por hectare cultivado.

Exercício 42

e) na síntese do biodiesel a reação de transesterificação pode ser catalisada por ácidos.

Exercício 43

a) I e II.

Exercício 44

e) O número de oxidação do carbono do radical -CHO é menor que o número de oxidação do carbono do radical -COOH.

Exercício 45

b) oxidação

Exercício 46

c) oxidação e oxidação.

Exercício 47

d) carbonila em álcool.

Exercício 48

a) substituição –eliminação.

Exercício 49

c) o FeCl_3 é o catalisador da reação.

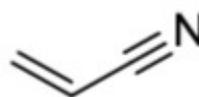
Exercício 50

b) O ácido benzoico deve ser tratado com uma base (composto C) para a formação do seu respectivo sal.

Exercício 51

c) Redução, eliminação, adição.

Exercício 52



c)

Exercício 53

d) II, IV e V.

Exercício 54

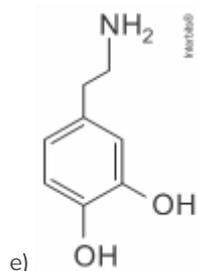
c) Eliminação.

Exercício 55

c) Redução, eliminação, adição.

Exercício 56

b) aromático e alceno.

Exercício 57**Exercício 58**

b) uma reação do 2-propanol com ácido sulfúrico e aquecimento pode levar a uma reação de eliminação (desidratação).

Exercício 59

c) O composto representado pela fórmula química $\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_{14}\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ é um éster obtido na reação entre o ácido palmítico e o etanol.

Exercício 60

c) adição e dimerização.

Exercício 61

b) a glicose sofre uma reação de oxidação e o hexacianoferrato(III) sofre uma reação de redução.

Exercício 62

b) 2-cloropropano.

Exercício 63

b) 1,4-dibromobutano e bromocicloexano.

Exercício 64

a) 2-metil-2-buteno, os produtos serão o etanal e a propanona.

Exercício 65

b) Na segunda placa de petri, devido à presença do suco do limão, ocorreu a diminuição da oxidação das fatias das frutas, prevenindo o escurecimento.

Exercício 66

c) adição – insaturada – mais.

Exercício 67

a) esterificação.

Exercício 68

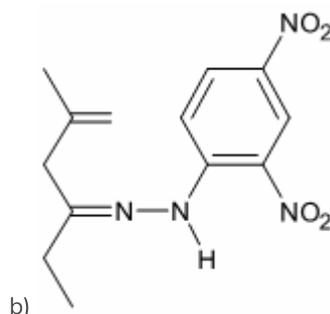
d) alcalino, promovendo a saponificação.

Exercício 69

a) 1.

Exercício 70

c) 5 – 3 – 1 – 4 – 2.

Exercício 71**Exercício 72**

a) substituição.

Exercício 73

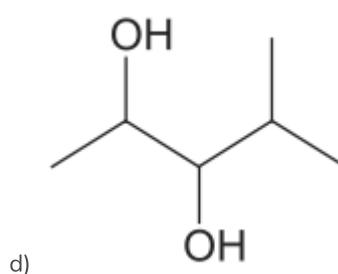
b) Na hidrogenação parcial, tem-se a redução do teor de insaturações das ligações carbono-carbono.

Exercício 74

c) III e V.

Exercício 75

a) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 - \text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Exercício 76**Exercício 77**

d) 1 - buteno.

Exercício 78

c) Método 3.

Exercício 79

b) halogenação e desidroalogenação.

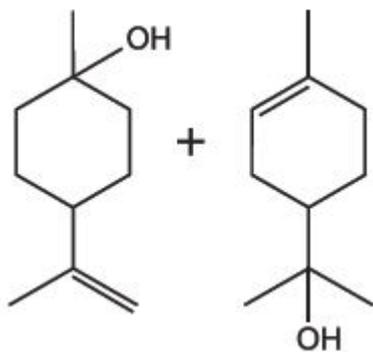
Exercício 80

c) é um alceno, e a reação é de adição.

Exercício 81

a) cicloexeno

Exercício 82

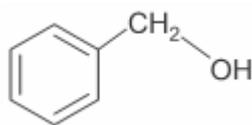


a)

Exercício 83

b) Solubiliza em soluções de hidróxidos de metais alcalinos, devido ao hidrogênio ácido do grupo carboxila.

Exercício 84



b)

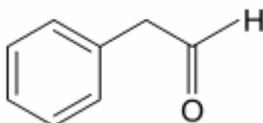
Exercício 85

a) propanal

Exercício 86

d) a p-quinona pertence ao grupo funcional cetona e a hidroquinona é um álcool.

Exercício 87



a)

Exercício 88

d) O ácido ascórbico previne a ocorrência da oxidação, reduzindo as quinonas a fenóis.

Exercício 89

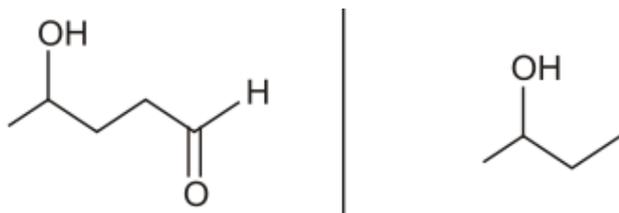
d) apenas as afirmações I e III estão corretas.

Exercício 90

e) ácido acético, ou ácido etanoico, presente no vinagre.

Exercício 91

d)



Exercício 92

c) $C_{20}H_{26}N_2O$ e possui caráter alcalino.

Exercício 93

c)

X	Tipo de Transformação
H ₂ O	Hidrólise

Exercício 94

d) A reação entre bicarbonato de sódio e o ácido 3-metil-2-hexenoico forma água e gás metano.

Exercício 95

b) ciclobutano.

Exercício 96

d) benzeno, (mono)nitrobenzeno e meta-bromonitrobenzeno.

Exercício 97

01) O biodiesel pode ser preparado pela transesterificação de óleos vegetais.

02) O glicerol é obtido como subproduto da produção de biodiesel e tem inúmeras aplicações na indústria farmacêutica.

08) Óleos e gorduras de origem vegetal e animal são exemplos de lipídios.

16) Quando R1, R2 e R3 forem cadeias carbônicas saturadas, o glicerídeo será uma gordura sólida à temperatura ambiente.

Exercício 98

b) I e IV.

Exercício 99

c) I e III.

Exercício 100

a) F - V - V - F - V

Exercício 101

b) a dupla ligação entre os carbonos, quimicamente ativa, é atacada por água em meio ácido.

Exercício 102

d) ácido sulfúrico.

Exercício 103

b) ácido butírico, ácido fórmico, ácido acético.

Exercício 104

b) Substituição.

Exercício 105

d) 2-cloro-2,4-dimetilpentano.

Exercício 106

c) Oxidação, outra, redução, oxidação, oxidação.

Exercício 107

c) $2 \times \text{H}_2\text{O}$

Exercício 108

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

Exercício 109

a) 3,5 milhões de toneladas de diesel.

Exercício 110

b) I e III apenas.

Exercício 111

e) but-2-eno; butanona e 3,4-dimetil-hex-3-eno.

Exercício 112

01) São reações de substituição.
02) O produto de B é uma cetona.
04) A reação B corresponde a uma acilação de Friedel-Crafts.

08) Na reação A, a utilização de $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$ no lugar de $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$, produzirá o bromobenzeno.

16) Ambos os produtos são aromáticos.

Exercício 113

02) A reação II é uma hidratação.
08) Na reação IV os produtos formados a partir da oxidação do propeno são ácido etanoico e gás carbônico.

Exercício 114

e) etil e etil.

Exercício 115

a) ciclopentano, metilbut-2-eno e pent-1-eno.

Exercício 116

b) propan-1-ol, butan-2-ol e 2-metilbutan-2-ol.

Exercício 117

a) O_2 ; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.

Exercício 118

d) O composto J é o nitrobenzeno.

Exercício 119

c) 2-penteno.

Exercício 120

d) butanona.

Exercício 121

04) O monômero do qual é formada a melanina possui nove carbonos, quatro oxigênios, sete hidrogênios e um nitrogênio em sua constituição.

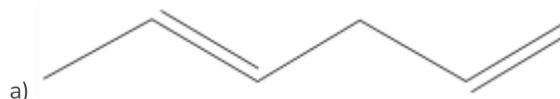
08) O produto da reação mostrada acima não possui carbonos quirais.

16) Na tirosina, o carbono ligado ao nitrogênio e um carbono assimétrico

Exercício 122

d) os cátions de cálcio e de magnésio reagem com o sal orgânico, formando compostos pouco solúveis.

Exercício 123



Exercício 124

01) É um éster.
02) Tem ponto de ebulição menor que um ácido carboxílico de mesma massa molecular.
04) Sua hidrólise pode gerar o ácido propanoico.

Exercício 125

a) cloreto de etanoíla e etanoato de etanoíla.

Exercício 126

01) A estabilidade dos cicloalcanos aumenta com o número de átomos de carbono no ciclo.
02) O ciclopropano e o ciclobutano apresentam uma alta tensão angular.
08) O ciclo-hexano não é planar e apresenta duas conformações diferentes, chamadas cadeira e barco.

Exercício 127

02) O biodiesel consiste em uma mistura de ésteres produzidos a partir de ácidos graxos.
04) A combustão de biocombustíveis em veículos automotores reduz a quantidade de gases com capacidade de originar a chuva ácida, como SO_2 e NO_2 .
16) Biocombustíveis, como biodiesel, podem ser produzidos a partir de matéria-prima vegetal, como a soja.

Exercício 128

b) ¹ácido, ²eliminação; ³2-metilpropeno

Exercício 129

b) I e III, apenas.

Exercício 130

b) a concordância da consumidora na isenção de colesterol no produto se deve ao fato de que essa substância está ausente na matéria-prima usada na produção de margarina.

Exercício 131

e) hexanoico.

Exercício 132

b) biodiesel, por transesterificação em meio básico.

Exercício 133

e) IV e V.

Exercício 134

a) V - V - V - V - F.

Exercício 135

c) 5 e 2

Exercício 136

c) O ácido acético é monoprótico.

Exercício 137

d) A: ácido acético e metanol; B: ácido 4-hidroxi-3-metilbutanoico.

Exercício 138

04) Na halogenação de aromáticos é necessário o uso de catalisadores como o AlCl_3 ou o FeBr_3 .

08) A halogenação de alcanos ocorre por meio da formação de radicais livres, e estes são formados a partir de irradiação com luz de frequência adequada ou por aquecimento.

16) O ácido sulfúrico fumegante é utilizado na sulfonação de aromáticos, e o ácido sulfúrico concentrado age como catalisador na reação de nitração de aromáticos em presença de ácido nítrico.

Exercício 139

02) Na reação (II), o composto D é o 3-hexanol.

04) Na reação (I), o composto B é o etanol.

Exercício 140

e) sob as mesmas condições de temperatura e pressão, o composto D é o mais volátil.

Exercício 141

c) O sal formado, ao misturar uma solução concentrada de hidróxido de amônio ao ibuprofeno, é 2-(4-isobutilfenil)propanoato de amônio.

Exercício 142

01) Os compostos (II) e (IV) apresentam diferentes tensões angulares, embora todos os seus átomos de carbono estejam hibridizados em sp^3 .

02) Os compostos apresentam fórmula geral C_nH_{2n} , sendo isômeros de fórmula geral dos alcenos.

16) Em reação com cloro, sob aquecimento, os compostos (III) e (IV) sofrem reações de substituição.

Exercício 143

b) Um teste apropriado para diferenciar o citrônella e o anetol é o reagente de *Tollens*.

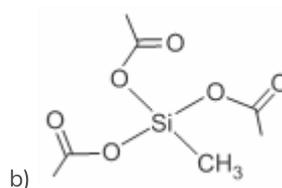
Exercício 144

d) o composto X deve ser reduzido para a obtenção do ácido.

Exercício 145

02) A adição de bicarbonato de sódio ao AS produz salicilato de sódio, água e dióxido de carbono.

08) O anidrido acético pode ser utilizado como reagente, para converter AS em AAS.

Exercício 146**Exercício 147**

d) 2-cloropropano e cloreto de etanoila.

Exercício 148

b) apenas II.

Exercício 149

d) redução.

Exercício 150

01) Pode ser produzido a partir de uma reação de adição de ácido clorídrico ao 1-buteno.

04) É um haleto de alquila.

16) É isômero do cloreto de terc-butila.

Exercício 151

a) cicloexeno

Exercício 152

() Na oxidação do composto III pode-se formar o ácido oxálico ($\text{HOOC} - \text{COOH}$).

() Na redução total, com H_2 e catalisador, todos levam ao n-butano.

() Na redução total de 1 mol, o composto IV necessita de mesma quantidade de H_2 que o composto III.

Exercício 153

01) o composto I é o ácido o-hidroxibenzoico e o composto IV é o ácido etanoico.

08) no composto V, o grupo amino está disposto em posição para em relação ao grupo hidróxi.

16) para preparar 200cm^3 de solução contendo $2,00 \times 10^{-2}$ mol/L do composto I, serão necessários 552 mg do composto.

32) o composto IV pode ser produzido a partir da oxidação do etanol.

Exercício 154

08) A membrana plasmática celular é similar ao sabão em solução aquosa, pois ambos têm uma região hidrofílica, que possui boa interação com a água, e uma região hidrofóbica, que possui boa interação com óleos e gorduras.

16) A formação de micelas de detergentes dissolvidos em água, com gotículas de óleos ou gorduras, é chamada emulsificação.

Exercício 155

01) O reagente A é o cloreto de etanoila.

02) Um dos produtos (B ou C) é gerado por meio da substituição na posição *orto*.

Exercício 156

01) A molécula de THC reage com bromo molecular (Br_2), sendo que a reação ocorre somente no anel A.

02) O anel C possui grupos orto-para-dirigentes.

08) A molécula de THC desvia o plano da luz polarizada.