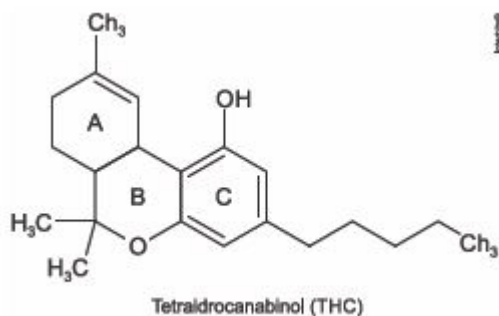




Exercício 1

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



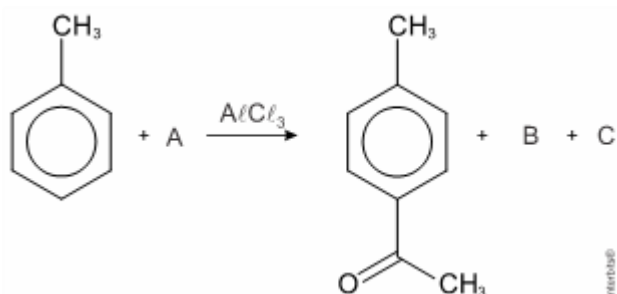
Com base na estrutura química do THC, assinale o que for correto.

- 01) A molécula de THC reage com bromo Br_2 , sendo que a reação ocorre molecular (Br Br_2 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.

Exercício 2

(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 CH_3 ativa o anel doando densidade eletrônica e facilitando o ataque grupo -CH_3 do nucleófilo ao anel aromático.
08) Um dos produtos (B) ou (C) é o Cl_2 .
16) Se em lugar do reagente AlCl_3 contivesse o grupo -OCH_3 , este tiraria densidade eletrônica do do grupo -CH_3 anel por meio do efeito mesômero.

Exercício 3

(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.

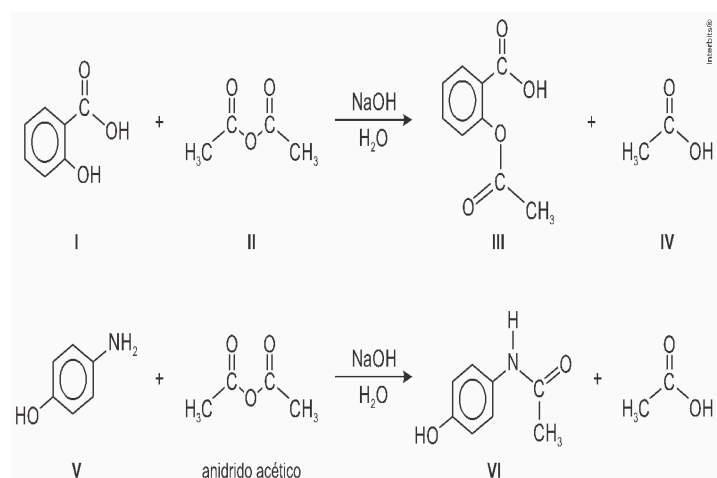
Exercício 4

(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 acetilssalicílico (III) e o paracetamol (VI):



Dados:

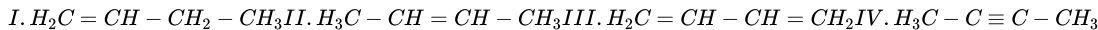
$$C = 1; H = 1; O = 16.$$

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 5

(Ufal) Considere os hidrocarbonetos representados pelas fórmulas:



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.

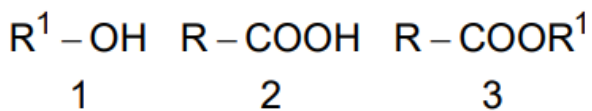
Exercício 6

(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 7

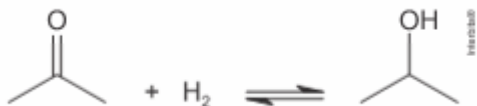
(UEM 2017) Considere as estruturas gerais dos compostos abaixo e assinale o que for correto.



- 01) Quando $R^1 = R$, o composto 1 apresenta maior acidez quando comparado ao composto 2.
- 02) O composto 3 pode ser obtido a partir da reação de oxidação do composto 2.
- 04) Quando $R = C_{17}H_{35}$, então temos um exemplo de ácido graxo saturado, no composto $C_{17}H_{35}$ sendo que este possui maior ponto de fusão quando $R = C_{17}H_{33}$.
- 08) O composto 1 pode ser obtido diretamente de um alceno.
- 16) Os compostos 1 e 2 reagem formando o composto 3 e água.

Exercício 8

(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



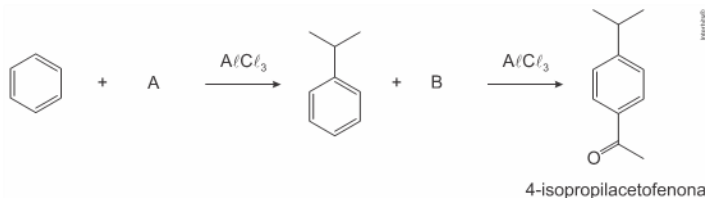
A transformação de acetona em isopropanol é uma reação orgânica em que a acetona sofre:

- a) hidrólise.
- b) substituição.

- c) hidratação.
- d) redução.
- e) esterificação.

Exercício 9

(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.

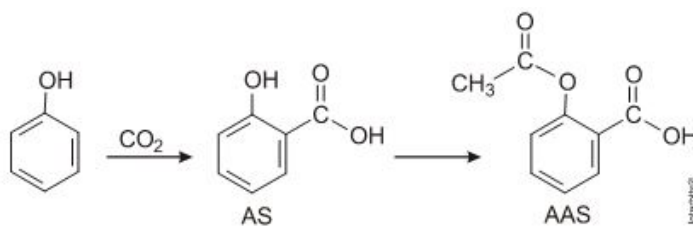


Marque a alternativa que descreve os reagentes A e B usados na produção da 4-isopropilacetofenona.

- 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 10

(Uem 2011) Considere o esquema representado abaixo, que descreve a obtenção do ácido acetilsalicílico (AAS), e assinale o que for correto.

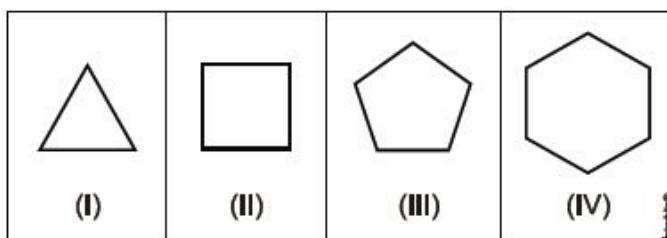


- 01) O fenol é menos reativo que o benzeno, pois o grupo OH desativa o anel aromático por efeito de ressonância.
- 02) A adição de bicarbonato de sódio ao AS produz salicilato de sódio, água e dióxido de carbono.
- 04) O ácido salicílico é obtido pela reação de adição de gás carbônico ao fenol.

- 08) O anidrido acético pode ser utilizado como reagente, para converter AS em AAS.
- 16) O AAS apresenta as funções ácido carboxílico e cetona.

Exercício 11

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

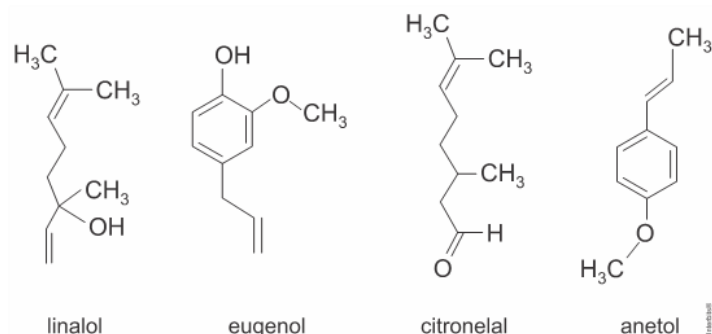


- 01) Os compostos (II) e (IV) apresentam diferentes tensões angulares, embora todos os seus átomos de carbono estejam hibridizados em sp³.
- 02) Os compostos apresentam fórmula geral C_nH_{2n}, sendo isômeros de fórmula geral dos alcenos.
- 04) Os compostos (I) e (IV) reagem com HCl em meio ácido produzindo cloreto de n-propila e cloreto de n-hexila, respectivamente.
- 08) Todos os compostos são planares.
- 16) Em reação com cloro, sob aquecimento, os compostos (III) e (IV) sofrem reações de substituição.

Exercício 12

(Uemg 2019) Óleos essenciais são compostos aromáticos voláteis extraídos de plantas que são utilizados na aromaterapia devido às suas propriedades analgésicas, relaxantes e estimulantes.

As fórmulas estruturais de alguns componentes dos óleos essenciais são apresentadas a seguir:



Considerando as fórmulas apresentadas, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A reação de oxidação da hidroxila do linalol em meio ácido produzirá com KMnO_4 cetona.
- b) Um teste apropriado para diferenciar o citronelal e o anetol é o reagente de Tollens.
- c) Um teste apropriado para diferenciar o eugenol e o anetol é uma reação com bromo (Br₂/CH₄).
- d) A reação de oxidação da hidroxila do eugenol em meio ácido produzirá com KMnO_4 cetona.

Exercício 13

(Ita 2017) São feitas as seguintes proposições a respeito dos hidrocarbonetos cuja fórmula molecular é C₅H₁₀

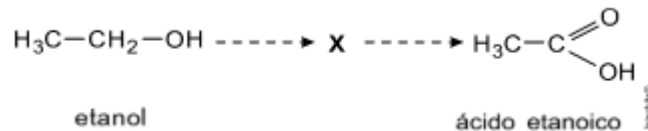
- I. Existem apenas seis isômeros do C₅H₁₀
- II. Pelo menos um dos isômeros do C₅H₁₀ é quiral.
- III. Em condições ambiente e na ausência de luz todos os isômeros do C₅H₁₀ são capazes de descolorir água de bromo.

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 14

(Unimontes 2011) O ácido etanoico, conhecido como ácido acético - constituinte do vinagre -, pode ser produzido a partir do etanol, como mostrado no esquema:



No processo de síntese, o composto representado por X é um intermediário que será transformado no produto final desejado: o ácido etanoico. Considerando as reações envolvidas no processo, é **incorreto** afirmar que:

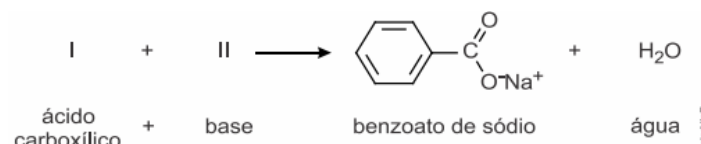
- a) o ácido etanoico é produzido após a oxidação do etanal.
- b) o reagente oxidante, para obter o ácido, pode ser o KMnO_4
- c) a substância representada por X não é um ácido carboxílico.
- d) o composto X deve ser reduzido para a obtenção do ácido.
- e) Existe a presença de uma Carboxila no composto formado.

Exercício 15

(UFSC 2015) O benzoato de sódio é um conservante bactericida e fungicida utilizado na indústria de bebidas e alimentos. A utilização de benzoato de sódio é permitida pela legislação brasileira (ANVISA, RDC n. 05, de 15/01/2007), sendo a concentração máxima de 0,05 g/100 mL para bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas. Sua presença em bebidas e alimentos pode ser considerada uma fonte de consumo de sódio.

Disponível em: [Adaptado] Acesso em: 15 ago. 2014.

Esquema reacional para a produção de benzoato de sódio:

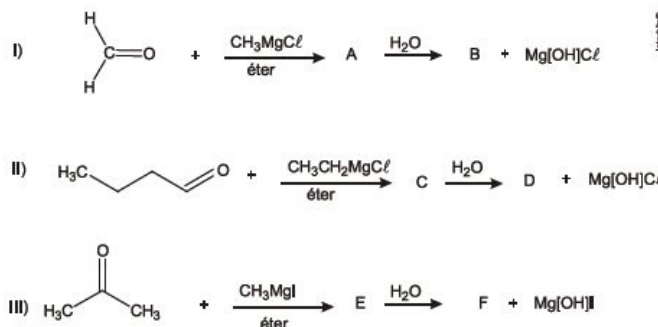


Sobre o assunto tratado acima, é CORRETO afirmar que:

- 01) o composto I possui um átomo de hidrogênio ionizável e o composto II é o hidróxido de sódio.
- 02) para obter 9,0 g de benzoato de sódio, são necessários 6,0 g do composto I.
- 04) em uma garrafa contendo dois litros de refrigerante, a quantidade máxima permitida de benzoato de sódio é de um grama.
- 08) o ponto de fusão do benzoato de sódio é menor do que o do composto I.
- 16) o benzoato de sódio é um sal de ácido carboxílico obtido por meio de uma reação de neutralização.
- 32) o benzoato de sódio, ocorre ligação covalente entre o átomo de oxigênio e o de sódio.
- 64) o composto I é o ácido benzoico, cuja fórmula molecular é C₇H₆O₂.

Exercício 16

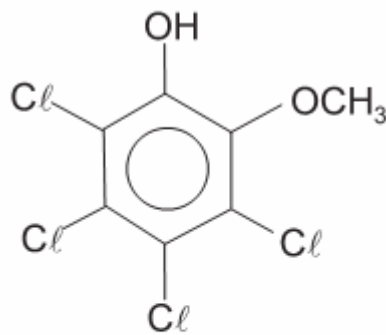
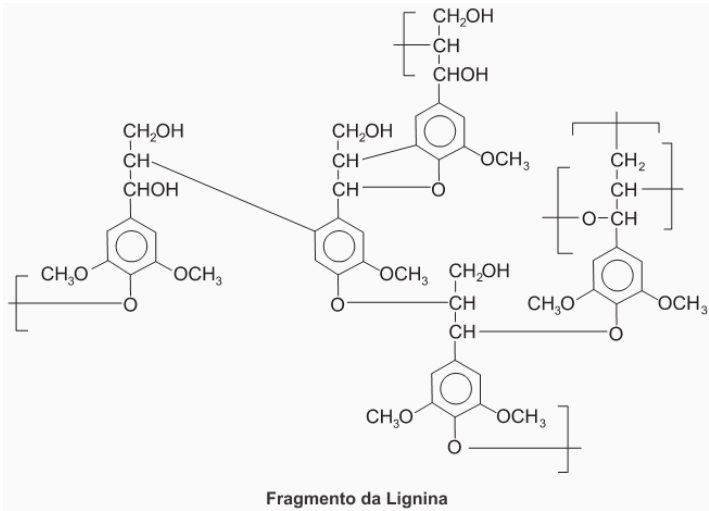
(UEPG 2013) Considerando-se as equações químicas abaixo, assinale o que for correto.



- 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, concentrado a quente, em meio obtidos nas reações (I) e (II), por KMnO_4 ácido, forma ácidos carboxílicos.

Exercício 17

(ENEM PPL 2015) O papel tem na celulose sua matéria-prima, e uma das etapas de sua produção é o branqueamento, que visa remover a lignina da celulose. Diferentes processos de branqueamento usam, por exemplo, cloro (Cl₂), hipoclorito de sódio (NaClO), oxigênio (O₂) ozônio (O₃) ou peróxido de hidrogênio (H₂O₂). Alguns processos de branqueamento levam à formação de compostos organoclorados. São apresentadas as estruturas de um fragmento da lignina e do tetracloroguaiacol, um dos organoclorados formados no processo de branqueamento.



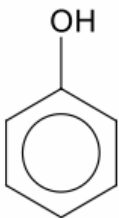
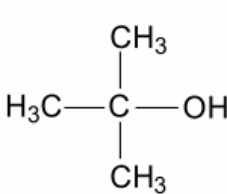
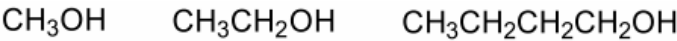
SANTOS, C. P. et al. Papel: como se fabrica? *Química Nova na Escola*, n. 14, 2001 (adaptado).

Os reagentes capazes de levar à formação de organoclorados no processo citado são:

- a) O₂e O₃.
- b) Cl₂e O₂.
- c) H₂O₂ e Cl₂.
- d) NaCl O e O₃.
- e) NaCl O e Cl₂.

Exercício 18

(UEM 2016) Considerando os compostos abaixo, assinale o que for correto.



Intertalia®

- 01) O n-butanol deve ebulir a uma temperatura mais elevada do que o etanol, uma vez que a maior cadeia carbônica do primeiro aumenta a possibilidade de interações intermoleculares por forças de dispersão de London.
- 02) Todos os compostos podem formar ligações de hidrogênio com a água e, por isso, são igualmente solúveis nesse solvente.
- 04) O n-butanol possui maior ponto de ebulição em relação ao t-butanol.
- 08) O fenol é capaz de reagir com NaOH, formando fenóxido de sódio e água.
- 16) Alcoóis são mais ácidos do que água.

Exercício 19

(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 ³FeBr ou o catalisadores como o AlCl 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 20

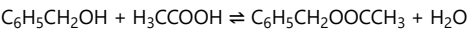
(UEFS 2017) Considerando-se as possíveis reações químicas que o ácido 2-(4-isobutilfenil)propanoico realiza, assim como propriedades e outras características dos reagentes e produtos envolvidos nessas reações, é correto afirmar:

a) Um mol do , ao reagir com dois mols desse dicloreto de ácido carboxílico, forma um carbonila, 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 21

(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 22

(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	ΔH_f (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 ²hexano, com Cl

Exercício 23

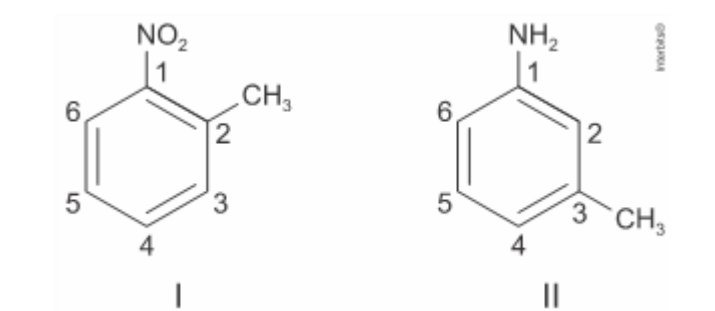
(Enem PPL 2020) Quando as pilhas, que contêm metais pesados, são descartadas no lixo comum, pode ocorrer o rompimento de sua blindagem e a liberação de seu conteúdo para o meio ambiente. Ao atingir o solo, um metal pesado pode ficar retido nas camadas superiores por três processos: reação com moléculas orgânicas que possuam oxigênio ou nitrogênio em sua estrutura, adsorção em argilas e minerais e reação com grupamento hidroxila, sulfeto ou metil, formando precipitado insolúvel.

Com bases nas informações apresentadas, são suscetíveis de serem formados no solo os compostos:

- a) CdS e $Zn(OH)_2$
b) $Pb(OH)_2$ e Na_2S
c) $Ni(OH)_2$ e $Cr(C_2H_5)_2$
d) $CdSO_4$ e $Pb(CH_3CO_2)_2$
e) $Hg(CH_3)_2$ e $Ca(CH_3CO_2)_2$

Exercício 24

(Ime 2018) Considere as duas moléculas abaixo:



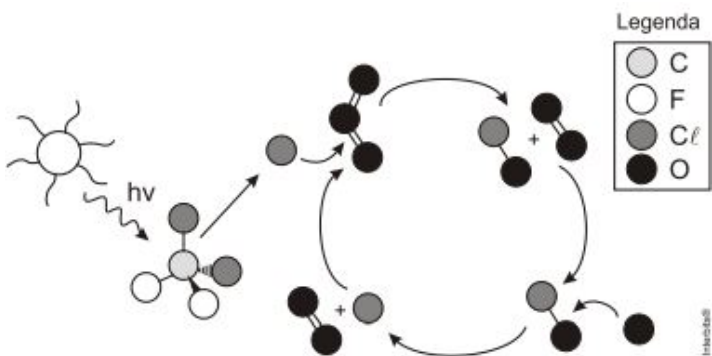
Ambas sofrerão nitração nos anéis aromáticos via substituição eletrofílica. Dentre as opções a seguir, a única que indica posições passíveis de substituição

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 25

(ENEM 2014) A liberação dos gases clorofluorcarbonos (CFCs) na atmosfera pode provocar depleção de ozônio (O₃) na estratosfera. O ozônio estratosférico é responsável por absorver parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol, a qual é nociva aos seres vivos. Esse processo, na camada de ozônio, é ilustrado simplificadaamente na figura.



Quimicamente, a destruição do ozônio na atmosfera por gases CFCs é decorrência da

- a) clivagem da molécula de ozônio pelos CFCs para produzir espécies radicalares.
b) produção de oxigênio molecular a partir de ozônio, catalisada por átomos de cloro.
c) oxidação do monóxido de cloro por átomos de oxigênio para produzir átomos de cloro.
d) reação direta entre os CFCs e o ozônio para produzir oxigênio molecular e monóxido de cloro.
e) reação de substituição de um dos átomos de oxigênio na molécula de ozônio por átomos de cloro.

Exercício 26

(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 27

(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 28

(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 29

(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 30

(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 SO₂ e NO₂.

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 31

(Enem 2ª aplicação 2014) Cientistas acreditam que a concentração de dióxido de carbono na atmosfera tem aumentado devido, principalmente, à sua liberação durante a queima de combustíveis fósseis. O dióxido de carbono é um dos componentes da atmosfera que retém a radiação infravermelha na superfície da Terra, e o aumento na sua concentração contribui para o aquecimento global. Uma das medidas propostas para combater este problema é o consumo de biocombustíveis no lugar de combustíveis fósseis.

A citada medida se justifica porque o consumo de biocombustíveis

- a) é energeticamente menos eficiente que o consumo de combustíveis fósseis.
- b) libera menos dióxido de carbono na atmosfera que o consumo de combustíveis fósseis.
- c) não resulta na emissão de poluentes, como acontece com o consumo de combustíveis fósseis.

- d) não provoca o esgotamento de um recurso não renovável, como acontece com o consumo de combustíveis fósseis.
- e) não aumenta a concentração de dióxido de carbono na atmosfera, como acontece com o consumo de combustíveis fósseis.

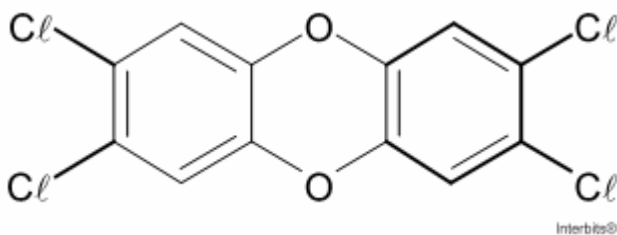
Exercício 32

(IME 2017) O benzeno sofre acilação de FriedelCrafts, 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 33

(Enem PPL 2016) A crescente produção industrial lança ao ar diversas substâncias tóxicas que podem ser removidas pela passagem do ar contaminado em tanques para filtração por materiais porosos, ou para dissolução em água ou solventes orgânicos de baixa polaridade, ou para neutralização em soluções ácidas ou básicas. Um dos poluentes mais tóxicos liberados na atmosfera pela atividade industrial é a 2,3,7,8-tetraclorodioxina.

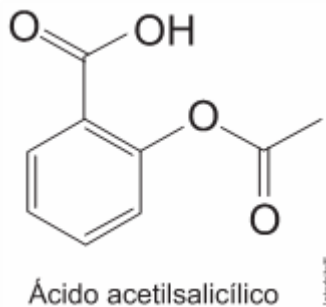


Esse poluente pode ser removido do ar pela passagem através de tanques contendo:

- a) hexano.
- b) metanol.
- c) água destilada.
- d) ácido clorídrico aquoso.
- e) hidróxido de amônio aquoso.

Exercício 34

(ENEM PPL 2018) O ácido acetilsalicílico é um analgésico que pode ser obtido pela reação de esterificação do ácido salicílico. Quando armazenado em condições de elevadas temperaturas e umidade, ocorrem mudanças físicas e químicas em sua estrutura, gerando um odor característico. A figura representa a fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico.



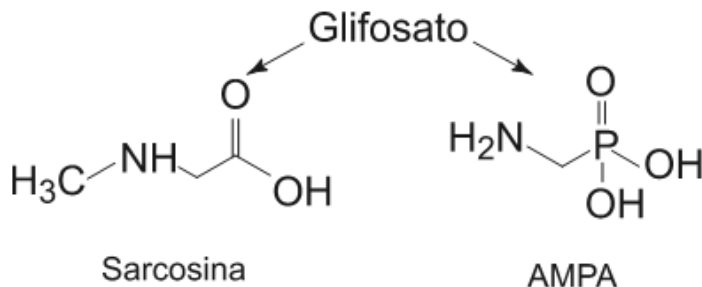
Esse odor é provocado pela liberação de

- a) etanol.
- b) etanal.
- c) ácido etanoico.
- d) etanoato de etila.

- e) benzoato de etila.

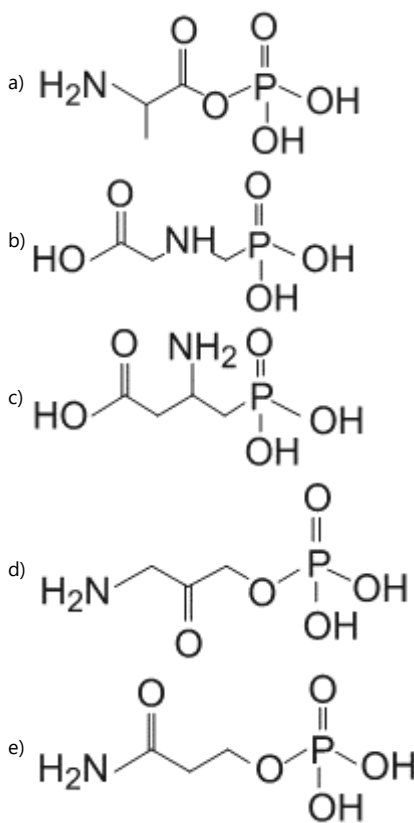
Exercício 35

(ENEM 2013) O glifosato ($\text{C}_3\text{H}_8\text{NO}_5\text{P}$) é um herbicida pertencente ao grupo químico das glicinas, classificado como não seletivo. Esse composto possui os grupos funcionais carboxilato, amino e fosfonato. A degradação do glifosato no solo é muito rápida e realizada por grande variedade de microrganismos, que usam o produto como fonte de energia e fósforo. Os produtos da degradação são o ácido aminometilfosfônico (AMPA) e o N-metilglicina (sarcosina):



AMARANTE JR., O. P. et al. *Química Nova*, São Paulo, v. 25, n. 3, 2002 (adaptado).

A partir do texto e dos produtos de degradação apresentados, a estrutura química que representa o glifosato é:



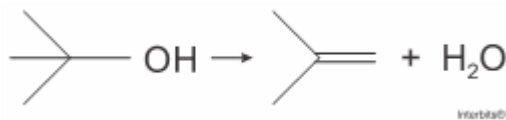
Exercício 36

(ENEM (Libras) 2017) Quando se abre uma garrafa de vinho, recomenda-se que seu consumo não demande muito tempo. À medida que os dias ou semanas se passam, o vinho pode se tornar azedo, pois o etanol presente sofre oxidação e se transforma em ácido acético. Para conservar as propriedades originais do vinho, depois de aberto, é recomendável:

- a) colocar a garrafa ao abrigo de luz e umidade.
- b) aquecer a garrafa e guardá-la aberta na geladeira.
- c) verter o vinho para uma garrafa maior e esterilizada.
- d) fechar a garrafa, envolvê-la em papel alumínio e guardá-la na geladeira.
- e) transferir o vinho para uma garrafa menor, tampá-la e guardá-la na geladeira.

Exercício 37

(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 38

(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 39

(PUCSP 2017) A análise de um composto orgânico oxigenado de fórmula geral C_xH_yO_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 CO₂ e 0,72 g de água.
- II. Esse composto não sofre oxidação em solução de KMnO₄ em meio ácido.
- III. A redução desse composto fornece um álcool.

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

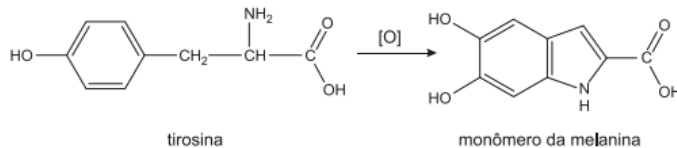
Com base nessas afirmações é possível deduzir que o nome do composto é:

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

Exercício 40

(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

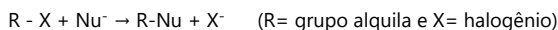


Assinale a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S)..

- 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 41

(Enem 2016) Nucleófilos (Nu⁻) são bases de Lewis que reagem com haletos de alquila, por meio de uma reação chamada substituição nucleofílica (S_N), como mostrado no esquema:

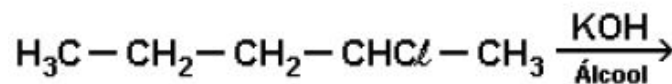


A reação de S_N entre metóxido de sódio (Nu⁻ = CH₃O⁻) e brometo de metila fornece um composto orgânico pertencente à função

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

Exercício 42

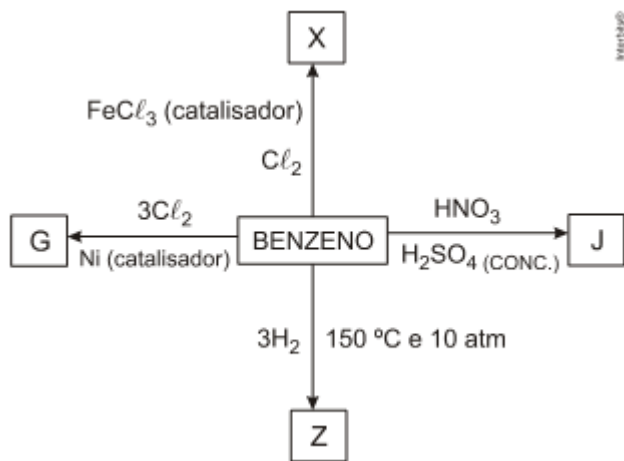
(PUCPR) Qual o produto obtido pela seguinte reação:



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

Exercício 43

(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.



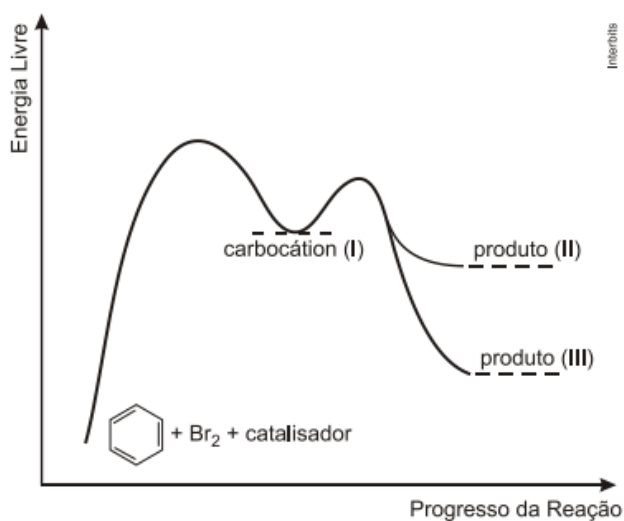
De acordo com o diagrama acima, assinale a afirmação correta.

- O composto X é o cloro-ciclohexano.
- O composto G é o hexacloro de benzeno.
- O composto Z é o ciclohexano.
- O composto J é o nitrobenzeno.

Exercício 44

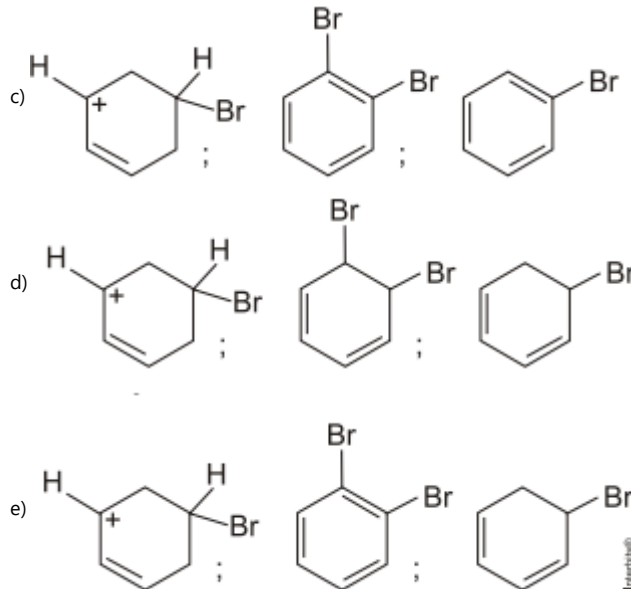
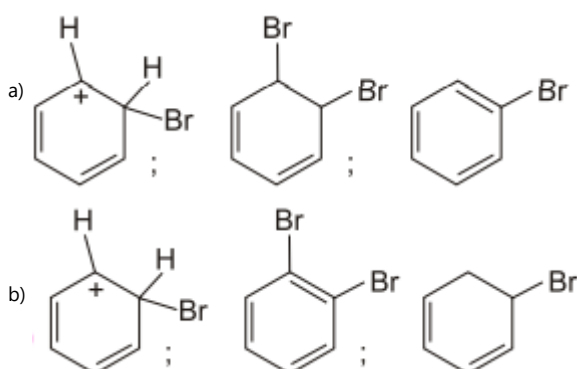
(ENEM 2012) O benzeno é um hidrocarboneto aromático presente no petróleo, no carvão e em condensados de gás natural. Seus metabólitos são altamente tóxicos e se depositam na medula óssea e nos tecidos gordurosos. O limite de exposição pode causar anemia, câncer (leucemia) e distúrbios do comportamento. Em termos de reatividade química, quando um eletrófilo se liga ao benzeno, ocorre a formação de um intermediário, o carbocátion. Por fim, ocorre a adição ou substituição eletrofílica.

Disponível em: www.sindipetro.org.br. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).



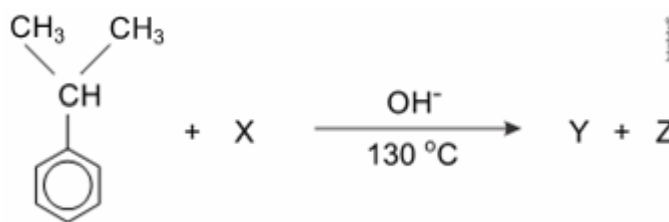
Disponível em: www.qmc.ufsc.br. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Com base no texto e no gráfico do progresso da reação apresentada, as estruturas químicas encontradas em I, II e III são, respectivamente:



Exercício 45

(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 ; C_3H_6O ; C_6H_6O .
- H_2O ; C_4H_8O ; C_6H_6 .
- $1/2 O_2$; C_3H_6O ; C_6H_6 .
- $3/2 O_2$; $C_3H_6O_2$; C_6H_6O .
- $2 O_2$; C_3H_6O ; C_6H_6O .

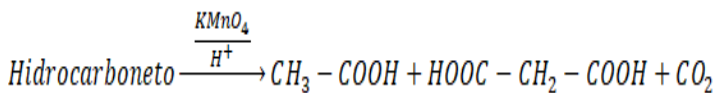
Exercício 46

(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 alquil 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 47

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

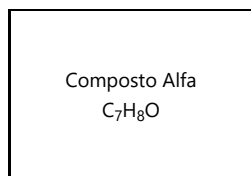


A fórmula estrutural desse hidrocarboneto é



Exercício 48

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

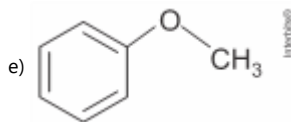
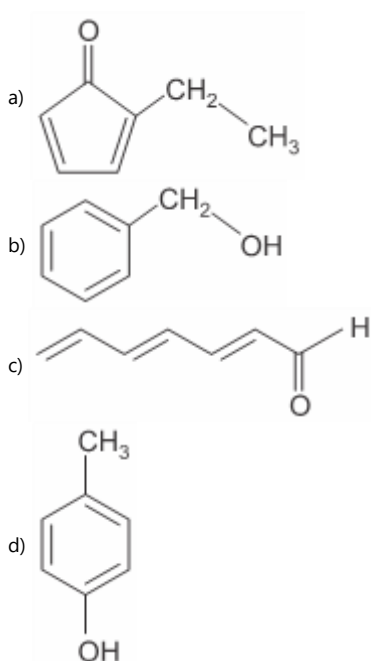


Para identificar a substância contida no frasco, foram feitos os seguintes testes:

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.

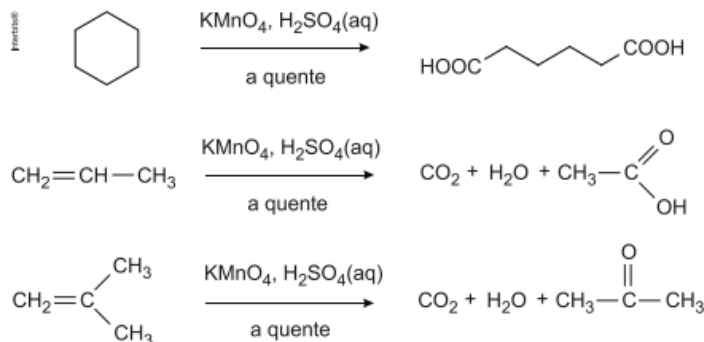
II. O sólido branco, obtido no teste anterior, foi dissolvido em etanol e a solução foi aquecida na presença de um catalisador. Essa reação produziu benzoato de etila, que é um éster aromático, de fórmula $C_9H_{10}O_2$.

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



Exercício 49

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

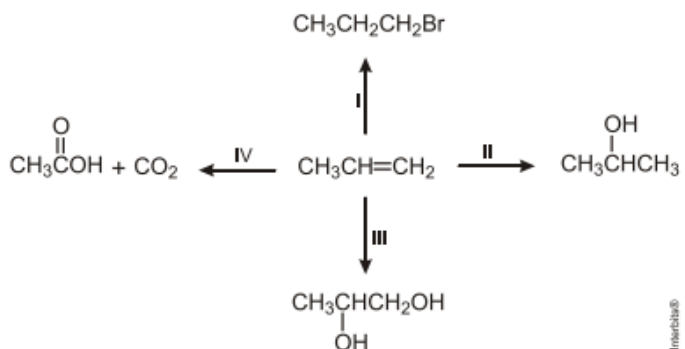


As amostras X, Y e Z são formadas por substâncias puras de fórmula C_5H_{10} . Utilizando-se $KMnO_4$ em meio de ácido sulfúrico a quente, foi realizada a oxidação enérgica de alíquotas de cada amostra. A substância X formou o ácido pentanodioico, a substância Y gerou o ácido acético e a propanona, enquanto 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 50

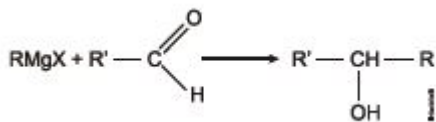
(UEPG 2013) A partir do propeno é possível obter diferentes compostos orgânicos, como mostra o esquema abaixo. Diante disso, assinale o que for correto.



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

Exercício 51

(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.

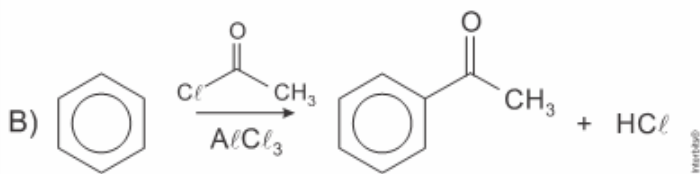
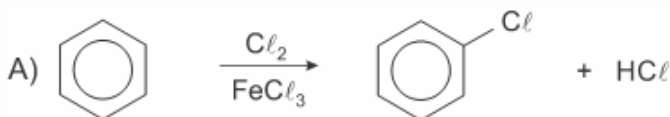


Para produzir o composto 3-pentanol, R e R' devem ser:

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

Exercício 52

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



- São reações de substituição.
- O produto de B é uma cetona.
- A reação B corresponde a uma acilação de Friedel-Crafts.
- Na reação A, a utilização $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$ no lugar de $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$ produzirá o bromobenzeno.
- Ambos os produtos são aromáticos.

Exercício 53

(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 (haleta de arila):

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

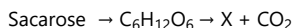
Está correto o que se afirma em

- I e II apenas.
- I e III apenas.
- II e III apenas.
- I, II e III.
- I apenas.

Exercício 54

(Enem 2ª aplicação 2014) Nos tempos atuais, grandes esforços são realizados para minimizar a dependência dos combustíveis fósseis, buscando alternativas como compostos provenientes de fontes renováveis, biodegradáveis e que

causem menos impacto na atmosfera terrestre. Um combustível renovável (X) de grande importância econômica é obtido a partir da equação genérica:



Com base na equação, o referido combustível renovável é o

- etanol.
- butano.
- propano.
- biodiesel.
- gás natural.

Exercício 55

(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

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

Exercício 56

(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

- propano.
- ciclobutano.
- 2-metilpropano.
- 2,3-dimetilbutano.
- 1-metilciclopropano.

Exercício 57

(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 CO_2 (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

- 3,5 milhões de toneladas de diesel.
- 11 milhões de toneladas de diesel.
- 22 milhões de toneladas de diesel.
- 35 milhões de toneladas de diesel.

Exercício 58

(UEL 2011) Resolva as etapas a seguir.

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

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

Etapas 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.

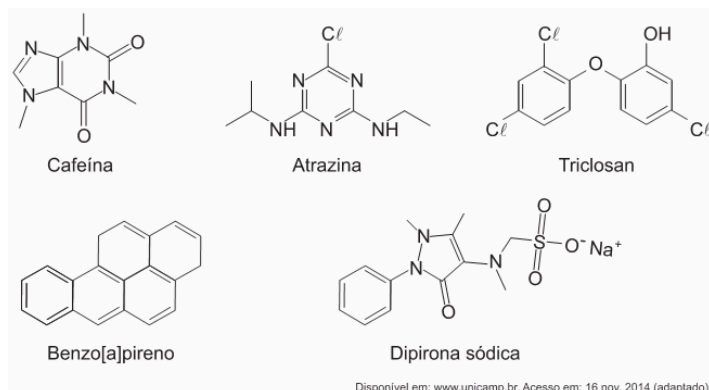
IV. Na etapa 3, átomo de cloro substituirá preferencialmente o hidrogênio de carbonos primários.

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 59

(ENEM PPL 2017) Pesquisadores avaliaram a qualidade da água potável distribuída em cidades brasileiras. Entre as várias substâncias encontradas, destacam-se as apresentadas no esquema. A presença dessas substâncias pode ser verificada por análises químicas, como uma reação ácido-base, mediante a adição de hidróxido de sódio.



Apesar de não ser perceptível visualmente, por causa das condições de diluição, essa análise apresentará resultado positivo para o(a):

- a) cafeína.
- b) atrazina.
- c) triclosan.
- d) benzo[a]pireno.
- e) dipirona sódica.

Exercício 60

(ENEM 2ª aplicação 2016) A descoberta dos organismos extremófilos foi uma surpresa para os pesquisadores. Alguns desses organismos, chamados de acidófilos, são capazes de sobreviver em ambientes extremamente ácidos. Uma característica desses organismos é a capacidade de produzir membranas celulares compostas de lipídeos feitos de éteres em vez dos ésteres de glicerol, comuns nos outros seres vivos (mesófilos), o que preserva a membrana celular desses organismos mesmo em condições extremas de acidez.

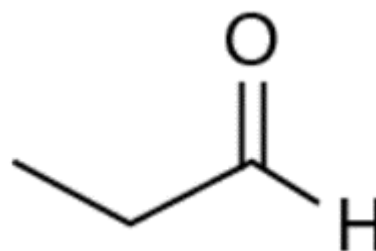
A degradação das membranas celulares de organismos não extremófilos em meio ácido é classificada como:

- a) hidrólise.

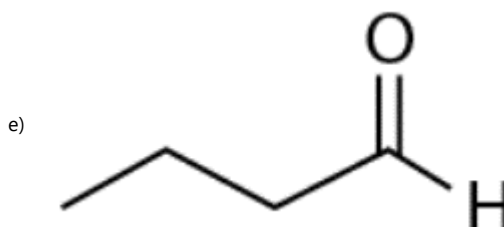
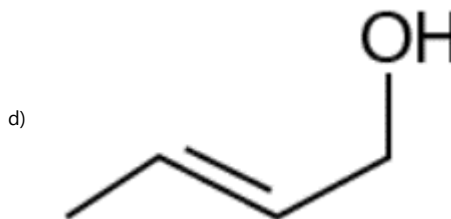
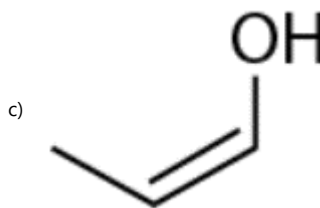
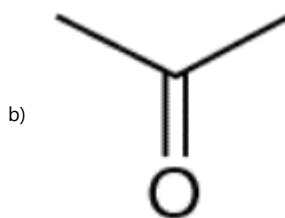
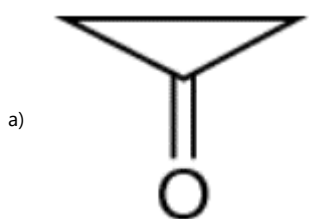
- b) termólise.
- c) esterificação.
- d) condensação.
- e) saponificação.

Exercício 61

(ENEM Digital 2020) Os feromônios de insetos são substâncias responsáveis pela comunicação química entre esses indivíduos. A extração de feromônios para uso agrônomico no lugar de pesticidas convencionais geralmente é inviável, pois são encontrados em baixa concentração nas glândulas de armazenamento. Uma das formas de solucionar essa limitação é a síntese em laboratório dos próprios feromônios ou de isômeros que apresentem a mesma atividade. Suponha que o composto apresentado seja um feromônio natural e que seu tautômero seja um potencial substituto.



Com base na estrutura química desse feromônio, seu potencial substituto é representado pela substância:



Exercício 62

(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 63

(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 64

(UPE-SSA 2019) Apoiada nas plataformas do etanol e da glicerina, uma empresa multinacional busca ampliar sua oferta de insumos “verdes”. Um dos seus objetivos no Brasil é desenvolver biorrefinarias para produzir $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$ pela fermentação direta de resíduos celulósicos. Diferentemente de um dos seus isômeros, que é principalmente utilizado como combustível e como matéria-prima na indústria de solventes, além de ser ele mesmo um solvente importante, o $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$ tem diversos usos adicionais, como “bloco de construção” químico na produção, por exemplo, de acetato de butila, ésteres glicólicos ou de resinas acrílicas.

Quais são as duas substâncias citadas no texto?

- a) sec-Propanol e propanal
- b) n-Butanol e butanal
- c) Propanona e propanal
- d) n-Butanol e isobutanol
- e) sec-Butanol e butanoato de isoamila

Exercício 65

(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.

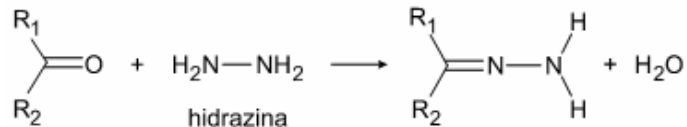
Uma empresa pretende evitar a dispersão desses gases e para isso adaptou um sistema de borbulhamento do gás residual do processamento de carne de peixe em uma solução aquosa.

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

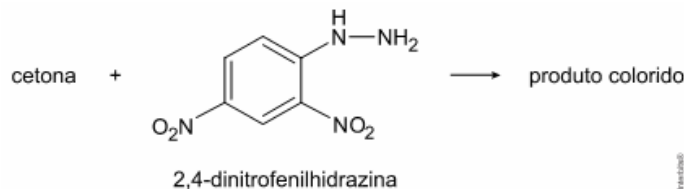
- a) amônia.
- b) nitrato de potássio.
- c) hidróxido de sódio.
- d) ácido sulfúrico.

Exercício 66

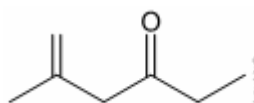
(Fuvest 2020) A reação de cetonas com hidrazinas, representada pela equação química



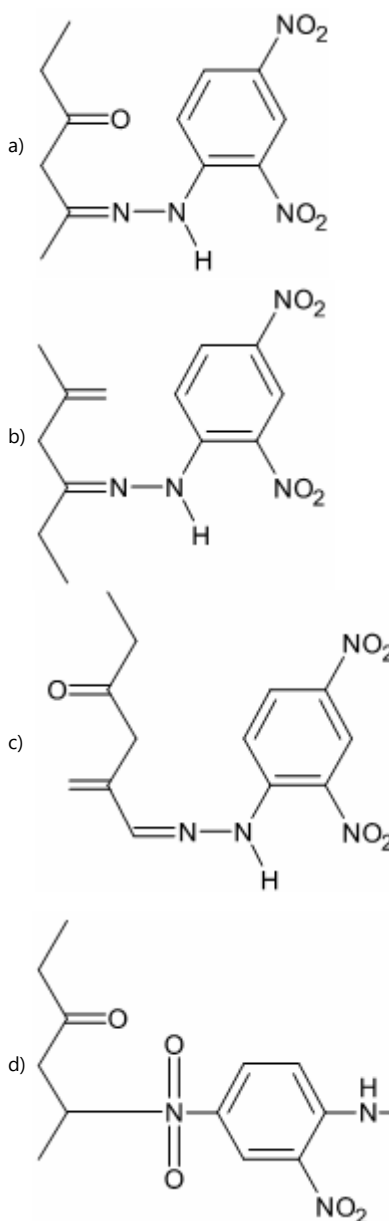
pode ser explorada para a quantificação de compostos cetônicos gerados, por exemplo, pela respiração humana. Para tanto, uma hidrazina específica, a 2,4-dinitrofenilhidrazina, é utilizada como reagente, gerando um produto que possui cor intensa.

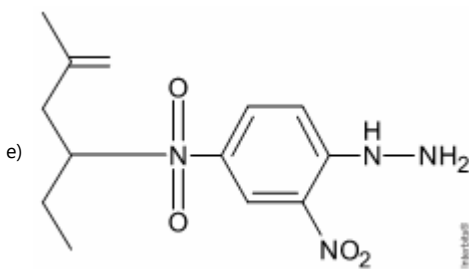


Considere que a 2,4-dinitrofenilhidrazina seja utilizada para quantificar o seguinte composto:



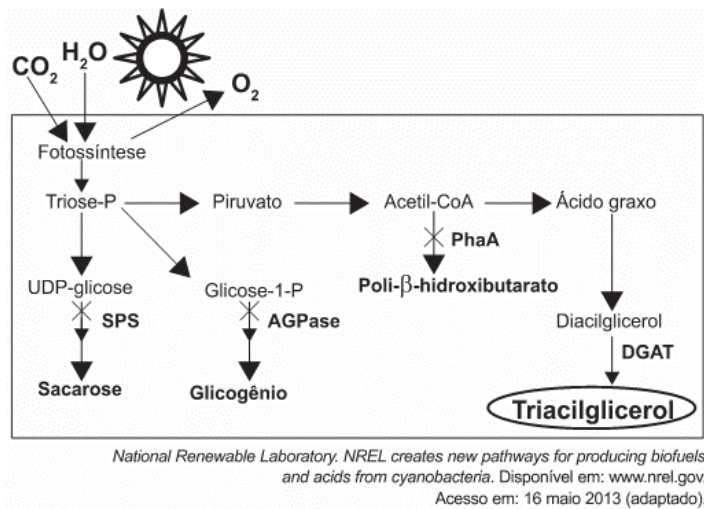
Nesse caso, a estrutura do composto colorido formado será:





Exercício 67

(ENEM PPL 2017) O quadro é um esquema da via de produção de biocombustível com base no cultivo de uma cianobactéria geneticamente modificada com a inserção do gene DGAT. Além da introdução desse gene, os pesquisadores interromperam as vias de síntese de outros compostos orgânicos, visando aumentar a eficiência na produção do biocombustível (triacilglicerol).

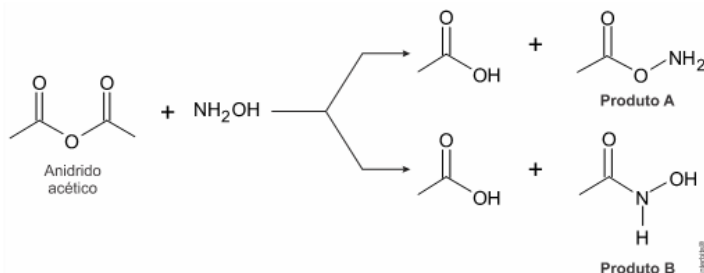


Considerando as vias mostradas, uma fonte de matéria-prima primária desse biocombustível é o(a):

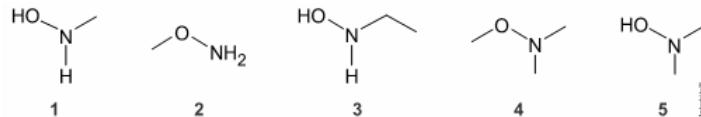
- ácido graxo, produzido a partir da sacarose.
- gás carbônico, adquirido via fotossíntese.
- sacarose, um dissacarídeo rico em energia.
- gene DGAT, introduzido por engenharia genética.
- glicogênio, reserva energética das cianobactérias.

Exercício 68

(ENEM 2018) A hidroxilamina (NH_2OH) é extremamente reativa em reações de substituição nucleofílica, justificando sua utilização em diversos processos. A reação de substituição nucleofílica entre o anidrido acético e a hidroxilamina está representada.



O produto A é favorecido em relação ao B, por um fator de 10^5 . Em um estudo de possível substituição do uso de hidroxilamina, foram testadas as moléculas numeradas de 1 a 5.



Dentre as moléculas testadas, qual delas apresentou menor reatividade?

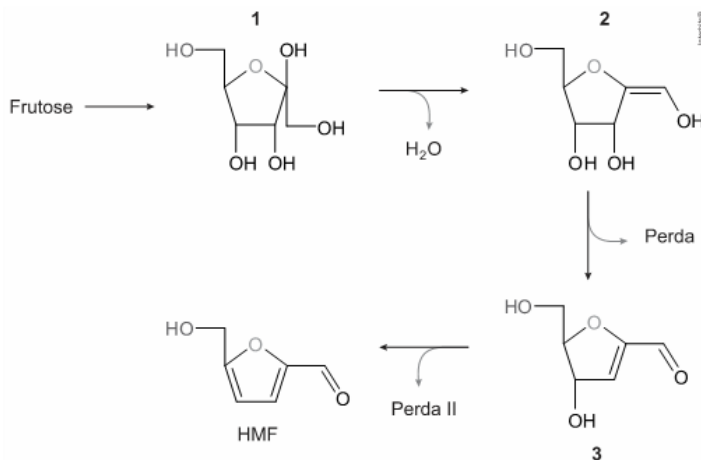
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Exercício 69

(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 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). 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
Conforme a legislação brasileira (Portaria N° 6 do Ministério da Agricultura de 1985).	
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 <i>Codex Alimentarius</i> (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.

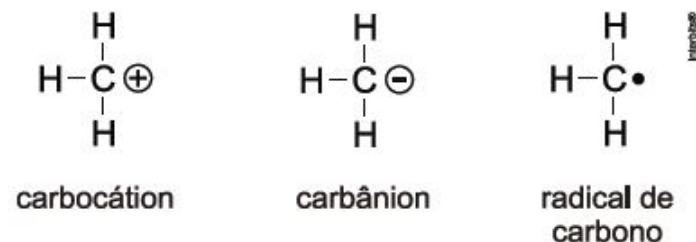
De acordo com o esquema mostrado, as perdas indicadas como I e II correspondem a:

- 1 x H_2O e 1 x $-\text{CH}_2$
- 2 x OH^-
- 2 x H_2O
- 1 x $-\text{CH}_2$ e 1 x OH^-

e) 1 x H_2O e 1 x OH^-

Exercício 70

(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.

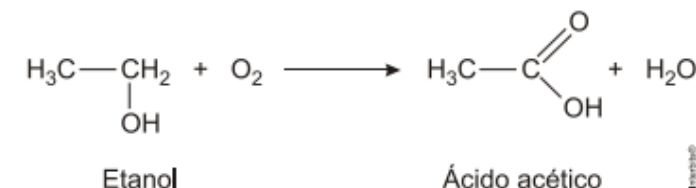
() O carbocátion pode reagir com ânions, mas não reage com cátions.

- 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 71

(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 (O_2) 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:

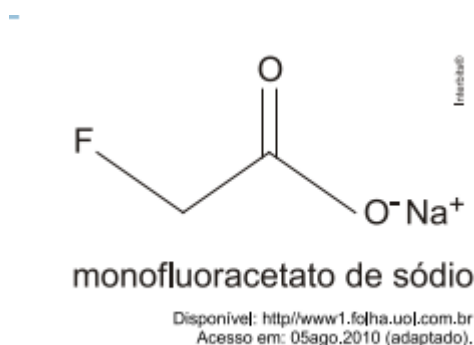
- I. O etanol sofre oxidação.
- II. O Nox do carbono carboxílico do ácido acético é igual a -3.
- III. O gás oxigênio (O_2) atua como agente oxidante.
- IV. O Nox do carbono que possui o grupo funcional no etanol é igual a +1.

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 72

(ENEM 2010) No ano de 2004, diversas mortes de animais por envenenamento no zoológico de São Paulo foram evidenciadas. Estudos técnicos apontam suspeita de intoxicação por monofluoracetato de sódio, conhecido como composto 1080 e ilegalmente comercializado como raticida. O monofluoracetato de sódio é um derivado do ácido monofluoracético e age no organismo dos mamíferos bloqueando o ciclo de Krebs, que pode levar à parada da respiração celular oxidativa e ao acúmulo de amônia na circulação.

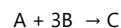


O monofluoracetato de sódio pode ser obtido pela:

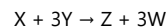
- a) desidratação do ácido monofluoracético, com liberação de água.
- b) hidrólise do ácido monofluoracético, sem formação de água.
- c) perda de íons hidroxila do ácido monofluoracético, com liberação de hidróxido de sódio.
- d) neutralização do ácido monofluoracético usando hidróxido de sódio, com liberação de água.
- e) substituição dos íons hidrogênio por sódio na estrutura do ácido monofluoracético, sem formação de água.

Exercício 73

(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 glicérida, 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:

Triestearato de glicerina	Tripalmitato de glicerina	Palmitato de sódio
$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - (\text{CH}_2)_{16} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} - (\text{CH}_2)_{16} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - (\text{CH}_2)_{16} - \text{CH}_3 \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CH}_3 \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Na}^+ - \text{O} - \text{C} - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CH}_3 \end{array} $

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

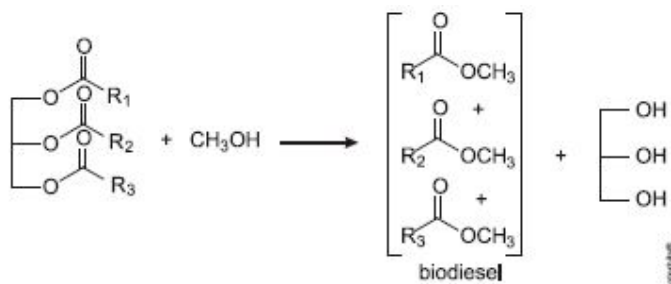
- I. A substância A possui fórmula molecular $C_{57}O_6H_{104}$.
- II. As substâncias B e Y são o gás oxigênio e o cloreto de sódio, respectivamente.
- III. A substância W, que é o sabão, possui cadeia carbônica ramificada.
- IV. O nome oficial da substância Z é propano-1,2,3- triol.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

Exercício 74

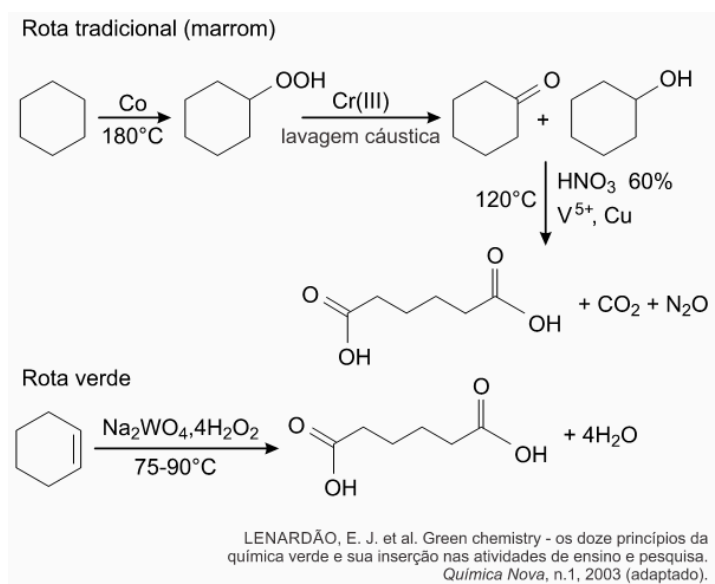
(UEM 2011) Considere a reação de obtenção do biodiesel dada abaixo e assinale o que for correto.



- 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.
- 04) O biodiesel, o etanol e a gasolina são fontes de energia renováveis.
- 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 75

(ENEM 2015) A química verde permite o desenvolvimento tecnológico com danos reduzidos ao meio ambiente, e encontrar rotas limpas tem sido um grande desafio. Considere duas rotas diferentes utilizadas para a obtenção de ácido adípico, um insumo muito importante para a indústria têxtil e de plastificantes.



Que fator contribui positivamente para que a segunda rota de síntese seja verde em comparação à primeira?

- a) Etapa única na síntese.
- b) Obtenção do produto puro.
- c) Ausência de reagentes oxidantes.
- d) Ausência de elementos metálicos no processo.
- e) Gasto de energia nulo na separação do produto.

Exercício 76

(ENEM 2016) A descoberta dos organismos extremófilos foi uma surpresa para os pesquisadores. Alguns desses organismos, chamados de acidófilos, são capazes de sobreviver em ambientes extremamente ácidos. Uma característica desses organismos é a capacidade de produzir membranas celulares compostas de lipídeos feitos de éteres em vez dos ésteres de glicerol, comuns nos outros seres vivos (mesófilos), o que preserva a membrana celular desses organismos mesmo em condições extremas de acidez.

A degradação das membranas celulares de organismos não extremófilos em meio ácido é classificada como:

- a) hidrólise.
- b) termólise.
- c) eterificação.
- d) condensação.
- e) saponificação.

Exercício 77

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



Os produtos A e B dessas reações são, respectivamente:

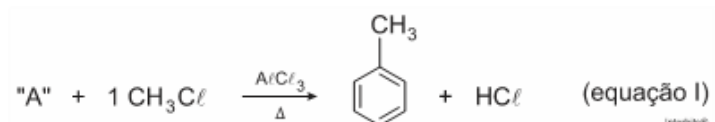
- | | | |
|----|--|--|
| a) | | |
| b) | | |
| c) | | |
| d) | | |
| e) | | |

Exercício 78

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

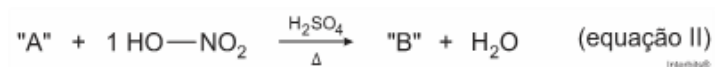
Uma relevante questão em sínteses orgânicas está no fato de que, quando se efetuam substituições em anéis aromáticos que já contêm um grupo substituinte, verifica-se experimentalmente que a posição do segundo grupo substituinte depende da estrutura do primeiro grupo, ou seja, o primeiro ligante do anel 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.

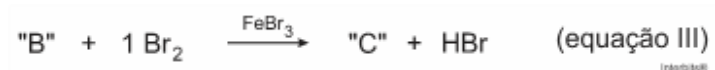


Na alquilação aromática, ocorre a ligação de grupos alquil (estrutura carbônica como os grupos $-\text{CH}_3$) à estrutura de anéis aromáticos, pela substituição de um hidrogênio do anel. O catalisador mais comum nesse processo é o cloreto de alumínio (AlCl_3).

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 .

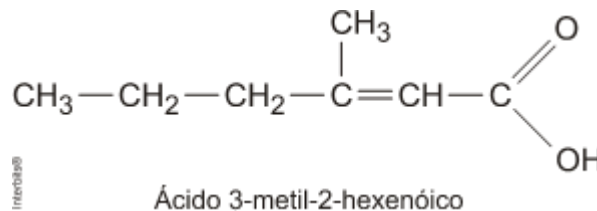


A alternativa que apresenta respectivamente o nome (aceito pela IUPAC) correto das substâncias "A", "B" e o composto "C" é

- 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 79

(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:

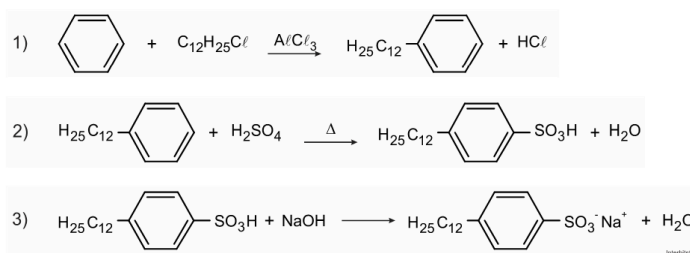


A partir da estrutura acima, assinale a alternativa INCORRETA.

- A hidrogenação catalítica do ácido 3-metil-2-hexenoico produz o ácido 3-metil hexanoico.
- A substância 3-metil-2-hexenoico pertence ao grupo dos ácidos carboxílicos.
- 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.
- A reação entre bicarbonato de sódio e o ácido 3-metil-2-hexenoico forma água e gás metano.

Exercício 80

(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:

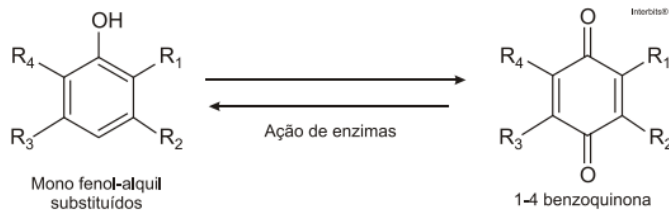
- A equação 1 representa uma alquilação de Friedel-Crafts.
- A equação 2 é uma reação de substituição, que produz um ácido meta substituído.
- A equação 3 trata-se de uma reação de neutralização com a formação de uma substância orgânica de característica anfipática.

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 81

(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.



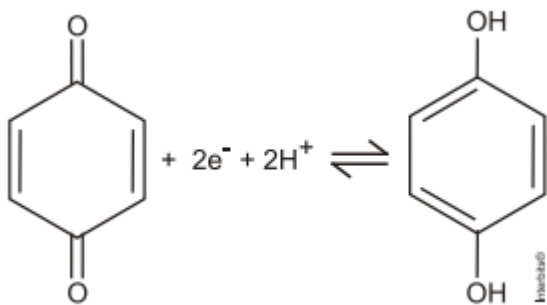
Em relação às informações apresentadas, a alternativa CORRETA é

- 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 82

(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 83

(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 84

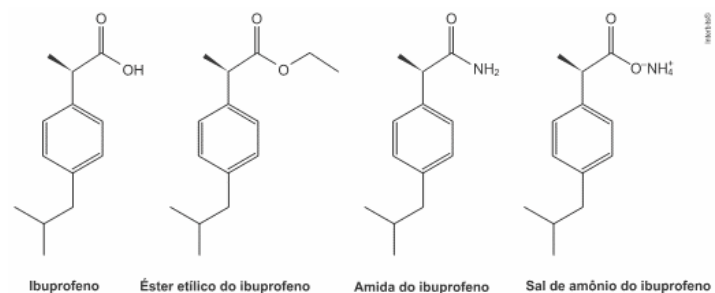
(Ufu 2018) Em países cuja produção da cana não é economicamente viável, utiliza-se reações do eteno (C_2H_4) em meio ácido para produção do álcool.

Essa reação ocorre, porque

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

Exercício 85

(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.



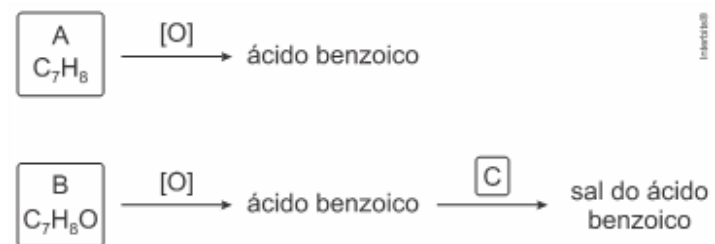
Sobre o ibuprofeno, é correto afirmar:

- Dissolve totalmente em água, quando misturado a este solvente, em qualquer proporção.
- Solubiliza em soluções de hidróxidos de metais alcalinos, devido ao hidrogênio ácido do grupo carboxila.
- Apresenta dois carbonos sp^3 classificados como quirais, por estarem ligados a quatro substituintes diferentes.
- Não solubiliza em metanol devido às interações intermoleculares muito fortes entre as moléculas deste solvente.
- Formam-se ligações de hidrogênio intramoleculares entre o grupo carboxila e o carbono em posição *orto* a este grupo substituinte, no anel aromático.

Exercício 86

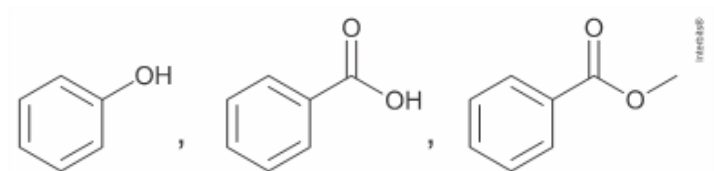
(Uffj-pism 3 2018) O ácido benzoico é um composto aromático e seu sal (benzoato de sódio) pode ser usado como conservante de alimentos. O ácido benzoico é barato e facilmente disponível. Ele é produzido comercialmente por oxidação parcial do tolueno (composto A) ou pode ser obtido a partir da oxidação 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**:



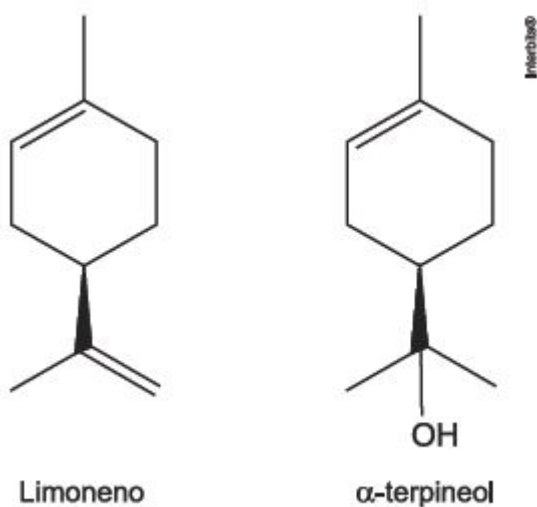
- Considerando as regras de nomenclatura IUPAC, o nome do tolueno (composto A) é etilbenzeno.
- O ácido benzoico deve ser tratado com uma base (composto C) para a formação do seu respectivo sal.
- O composto B é o agente oxidante na reação de oxidação para a obtenção do ácido benzoico.
- O cátion que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

e) As fórmulas estruturais para o álcool benzílico (composto B), ácido benzoico e seu respectivo sal são:

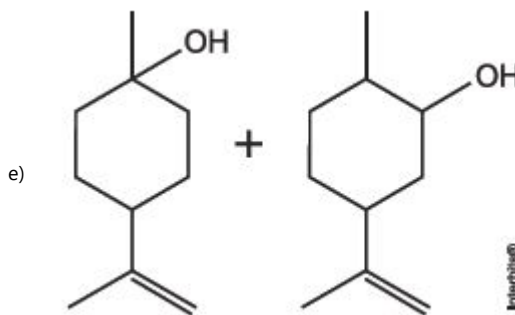
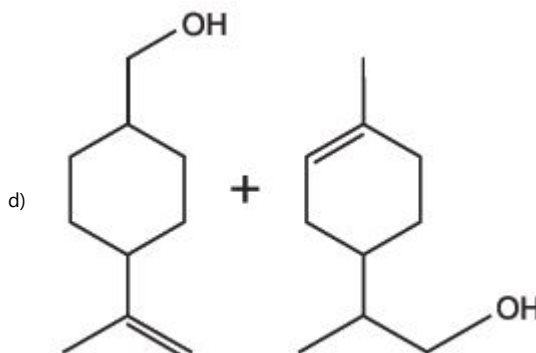
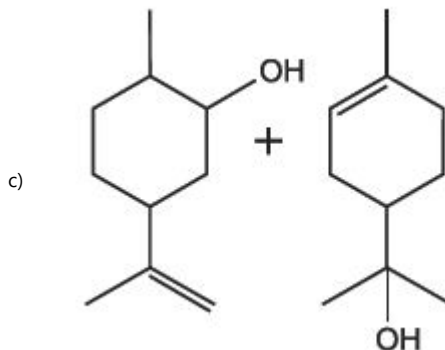
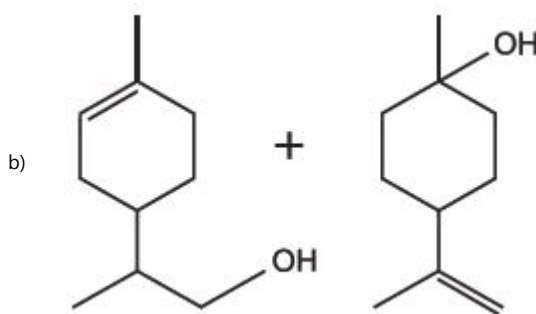
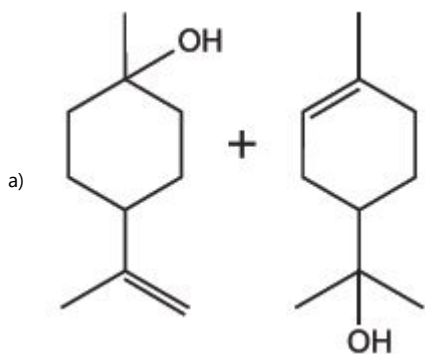


Exercício 87

(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.



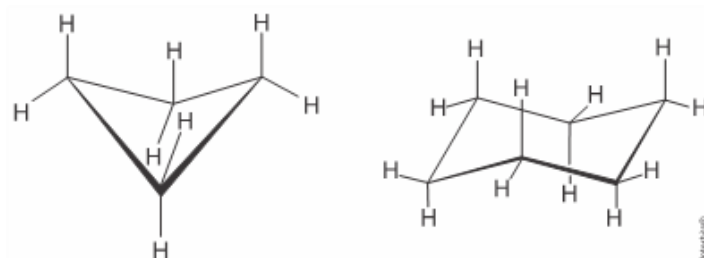
A transformação de um desses constituintes em outro no organismo do vegetal é mediada por enzimas e ocorre de modo bem específico; entretanto, em laboratório de química, se for conduzido um experimento para adição de água sob catálise ácida ao limoneno, supondo que ocorresse somente uma reação de adição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



Exercício 88

(Fac. Albert Einstein - Medicina 2017) Os cicloalcanos reagem com bromo líquido (Br₂) 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 ciclohexano, representadas a seguir

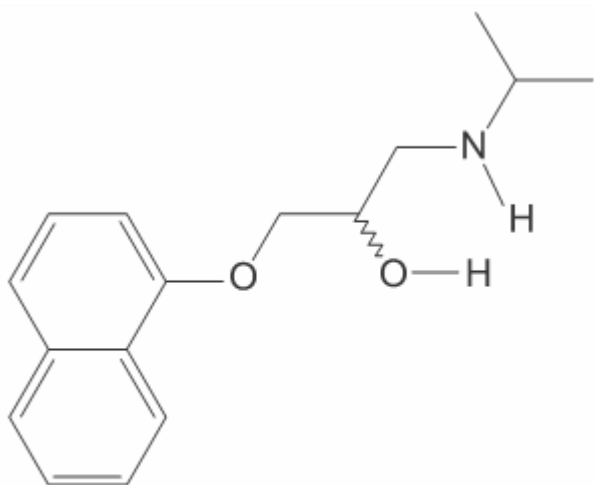


Em condições adequadas para a reação, pode-se afirmar que os produtos principais da reação do ciclobutano e do cicloexano com o bromo são, respectivamente,

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

Exercício 89

(Enem PPL 2020) O propranolol é um fármaco pouco solúvel em água utilizado no tratamento de algumas doenças cardiovasculares. Quando essa substância é tratada com uma quantidade estequiométrica de um ácido de Brønsted-Lowry, o grupamento de maior basicidade reage com o próton levando à formação de um derivado solúvel em água.



Propranolol

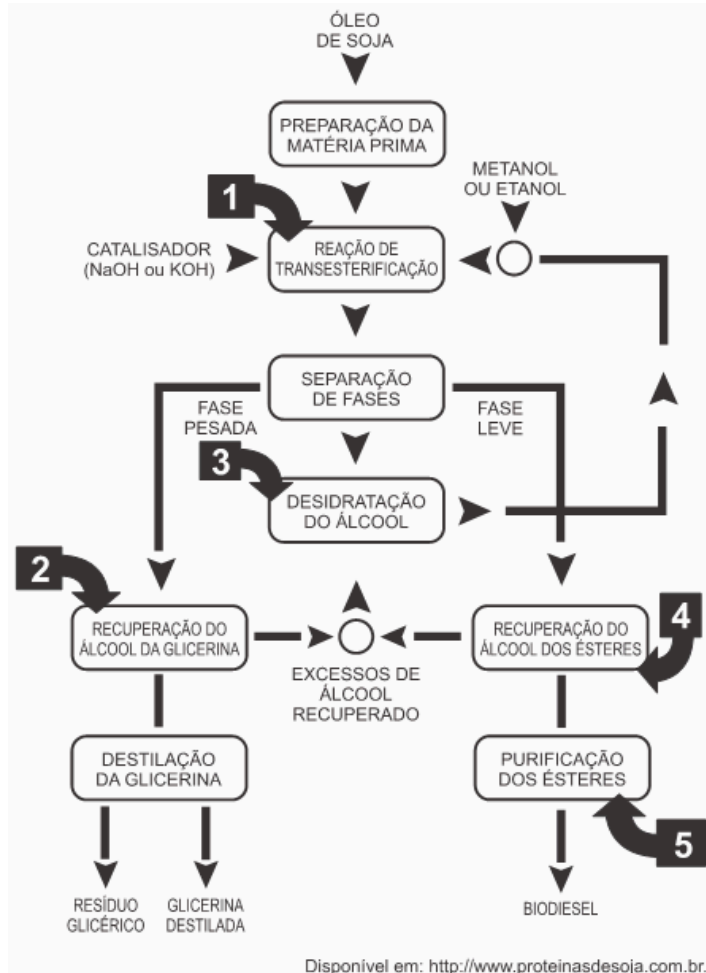
GONSALVES, A. A. *et al.* Contextualizando reações ácido-base de acordo com a teoria protônica de Brønsted-Lowry usando comprimidos de propranolol e nimesulida. *Química Nova*, n. 8, 2013 (adaptado).

O ácido de Brønsted-Lowry reage com

- a hidroxila alcoólica.
- os anéis aromáticos.
- as metilas terminais.
- o grupamento amina.
- o oxigênio do grupamento éter.

Exercício 90

(Enem PPL 2011) O biodiesel é um biocombustível que pode ser obtido a partir do processo químico em que óleos ou gorduras são transformados em ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos. Suas principais vantagens de uso relacionam-se principalmente ao fato de serem oriundos de fontes renováveis e produzirem muito menos poluição do que os derivados de combustíveis fósseis. A figura seguinte mostra, de forma esquemática, o processo de produção de biodiesel a partir do óleo de soja:



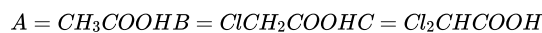
Disponível em: <http://www.proteinasdesoja.com.br>.

De acordo com o descrito, a etapa que representa efetivamente a formação das moléculas orgânicas combustíveis que compõem o biodiesel está representada na figura pelo número

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

Exercício 91

(UPF 2016) Sobre os compostos A, B e C são fornecidas as seguintes afirmações.



- O composto A tem maior caráter ácido do que o composto B, ou seja, A é um ácido mais forte do que B.
- O valor de K_a (constante de equilíbrio do ácido ou constante de ionização), em meio aquoso, a 25 °C, é maior no composto C do que no composto A.
- Todos esses compostos, ao reagirem com uma solução aquosa de hidróxido de sódio, produzem os carboxilatos correspondentes.
- Todos esses compostos apresentam, em meio aquoso, a 25°C, o mesmo valor de K_a , porque todos são da mesma função orgânica.

Está correto apenas o que se afirma em:

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

Exercício 92

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

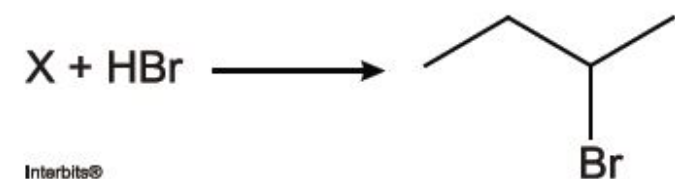
sendo consumidos 2 g de H_{2(g)} nesse processo. O composto orgânico submetido à reação de hidrogenação pode ser o:

Dado: H = 1.

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

Exercício 93

(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).

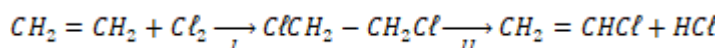


Sobre o composto X e o tipo de reação, é CORRETO afirmar que:

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

Exercício 94

(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

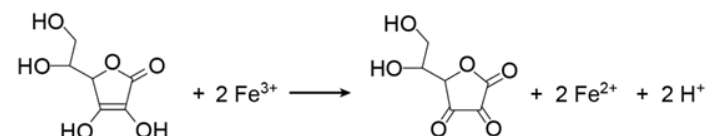


As reações I e II podem ser classificadas como

- a) cloração e adição.
- b) halogenação e desidroalogenação.
- c) adição e substituição.
- d) desidroalogenação e eliminação.
- e) eliminação e cloração.

Exercício 95

(ENEM Digital 2020) O elemento ferro é essencial em nossa alimentação, pois ajuda a prevenir doenças como a anemia. Normalmente, na alimentação é ingerido na forma de Fe³⁺, sendo necessário o uso de agentes auxiliares de absorção, como o ácido ascórbico (vitamina C), cuja ação pode ser representada pelo esquema reacional a seguir.



A ação do ácido ascórbico ocorre por meio de uma reação de

- a) eliminação.
- b) substituição.
- c) oxirredução.
- d) neutralização.
- e) hidrogenação.

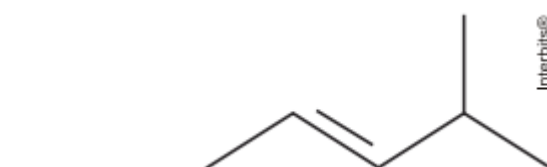
Exercício 96

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

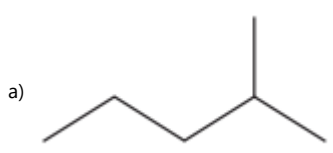
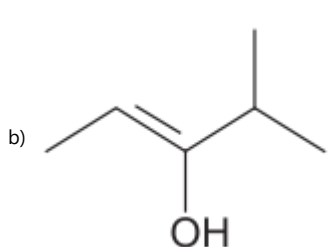
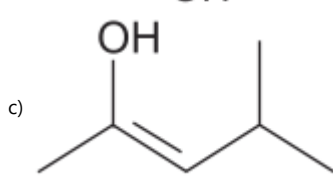
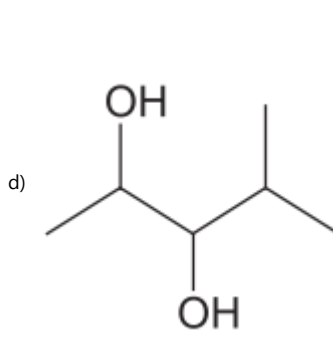
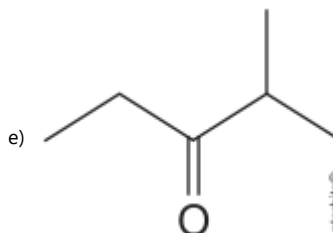
- a) butanal.
- b) 2 - metilpropeno.
- c) 2 - buteno.
- d) 1 - buteno.

Exercício 97

(PUCRJ 2013) Considere a substância a seguir sofrendo oxidação na presença de uma solução diluída de permanganato de potássio (KMnO₄) em meio levemente alcalino.



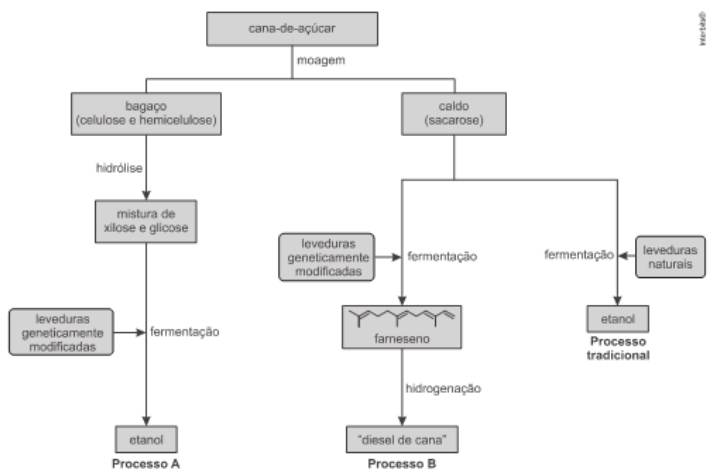
Nestas condições, o produto orgânico da reação é:

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

Exercício 98

(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 bagaço de cana.

Exercício 99

(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:

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

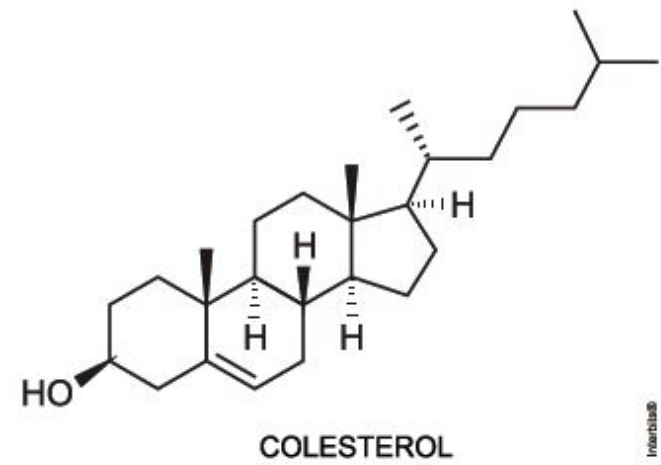
Exercício 100

(ENEM 2018) O petróleo é uma fonte de energia de baixo custo e de larga utilização como matéria-prima para uma grande variedade de produtos. É um óleo formado de várias substâncias de origem orgânica, em sua maioria hidrocarbonetos de diferentes massas molares. São utilizadas técnicas de separação para obtenção dos componentes comercializáveis do petróleo. Além disso, para aumentar a quantidade de frações comercializáveis, otimizando o produto de origem fóssil, utiliza-se o processo de craqueamento. O que ocorre nesse processo?

- a) Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.
- b) Reação de óxido-redução com transferência de elétrons entre as moléculas.
- c) Solubilização das frações do petróleo com a utilização de diferentes solventes.
- d) Decantação das moléculas com diferentes massas molares pelo uso de centrífugas.
- e) Separação dos diferentes componentes do petróleo em função de suas temperaturas de ebulição.

Exercício 101

(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 maléficas 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.

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

Exercício 102

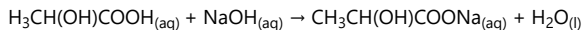
(PUCRJ 2015) As reações de cloração (halogenação) dos alcanos ocorrem na presença de gás cloro (Cl₂), sob condições ideais, e geralmente dão origem a diversos produtos contendo átomos de cloro. Por exemplo, no caso da cloração do metilpentano (C₅H₁₂), é possível obter quatro produtos diferentes. Esse tipo de reação é classificada como:

- a) substituição.
- b) adição.
- c) acilação.

- d) combustão.
e) saponificação.

Exercício 103

(Enem PPL 2017) Alguns profissionais burlam a fiscalização quando adicionam quantidades controladas de solução aquosa de hidróxido de sódio a tambores de leite de validade vencida. Assim que o teor de acidez, em termos de ácido láctico, encontra-se na faixa permitida pela legislação, o leite adulterado passa a ser comercializado. A reação entre o hidróxido de sódio e o ácido láctico pode ser representada pela equação química:

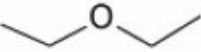
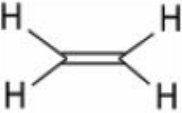


A consequência dessa adulteração é o(a)

- a) aumento do pH do leite.
b) diluição significativa do leite.
c) precipitação do lactato de sódio.
d) diminuição da concentração de sais.
e) aumento da concentração dos íons H^+ .

Exercício 104

(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.	()	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
3. Reação do etanol com ácido etanoico, catalisada por ácido sulfúrico.	()	

4. Reação de hidratação do eteno, catalisada por ácido.	()	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
5. Reação de desidratação intermolecular do etanol em ácido sulfúrico a aproximadamente 140 °C	()	CH_3CHO

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

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

Exercício 105

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

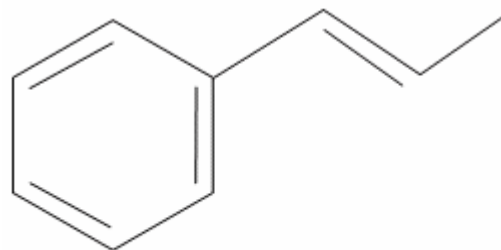
sendo consumidos 2 g de $\text{H}_{2(\text{g})}$ nesse processo. O composto orgânico submetido à reação de hidrogenação pode ser o

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

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

Exercício 106

(ENEM 2015) O permanganato de potássio (KMnO_4) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia normal, como o 1-fenil-1-propeno, ilustrado na figura, o KMnO_4 é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos.



1-fenil-1-propeno

Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de KMnO_4 , são:

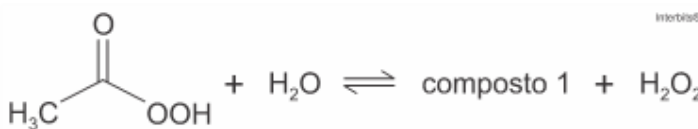
- a) Ácido benzoico e ácido etanoico.
b) Ácido benzoico e ácido propanoico.
c) Ácido etanoico e ácido 2-feniletanoico.
d) Ácido 2-feniletanoico e ácido metanoico.
e) Ácido 2-feniletanoico e ácido propanoico.

Exercício 107

(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.)



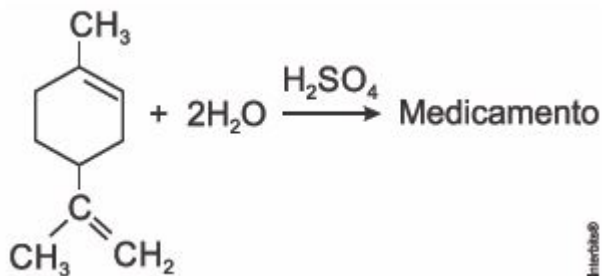
Ao abrir um frasco desse desinfetante comercial, é possível sentir o odor característico de um produto de uso doméstico.

Esse odor é de

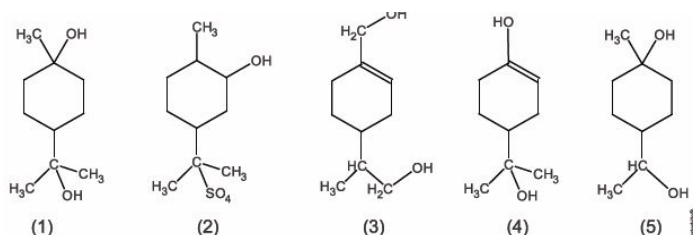
- a) amônia, presente em produtos de limpeza, como limpa-vidros.
b) álcool comercial, ou etanol, usado em limpeza doméstica.
c) acetato de etila, ou etanoato de etila, presente em removedores de esmalte.
d) cloro, presente em produtos alvejantes.
e) ácido acético, ou ácido etanoico, presente no vinagre.

Exercício 108

(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 109

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

Exercício 110

(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 lixívia 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

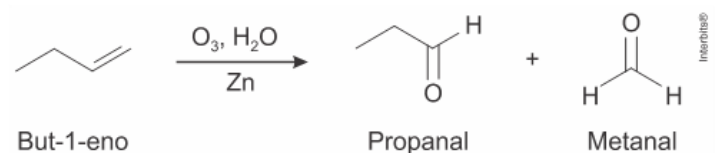
A palavra potassa é usada em geral para indicar o carbonato de potássio (K_2CO_3), que, em meio aquoso, sofre hidrólise. A produção do sabão é possível porque a hidrólise da potassa leva à formação de um meio fortemente

- ácido, promovendo a esterificação.
- ácido, promovendo a saponificação.
- alcalino, promovendo a esterificação

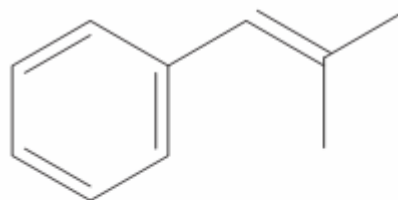
- alcalino, promovendo a saponificação.
- ácido, promovendo a hidrólise da gordura.

Exercício 111

(ENEM 2017) A ozonólise, reação utilizada na indústria madeireira para a produção de papel, é também utilizada em escala de laboratório na síntese de aldeídos e cetonas. As duplas ligações dos alcenos são clivadas pela oxidação com o ozônio (O_3), em presença de água e zinco metálico, e a reação produz aldeídos e/ou cetonas, dependendo do grau de substituição da ligação dupla. Ligações duplas dissustituídas geram cetonas, enquanto as ligações duplas terminais ou monossustituídas dão origem a aldeídos, como mostra o esquema:



Considere a ozonólise do composto 1-fenil-2-metilprop-1-eno:



1-fenil-2-metilprop-1-eno

MARTINO, A. *Química, a ciência global*. Goiânia: Editora W, 2014 (adaptado).

Quais são os produtos formados nessa reação?

- Benzaldeído e propanona.
- Propanal e benzaldeído.
- 2-fenil-etanal e metanal.
- Benzeno e propanona.
- Benzaldeído e etanal.

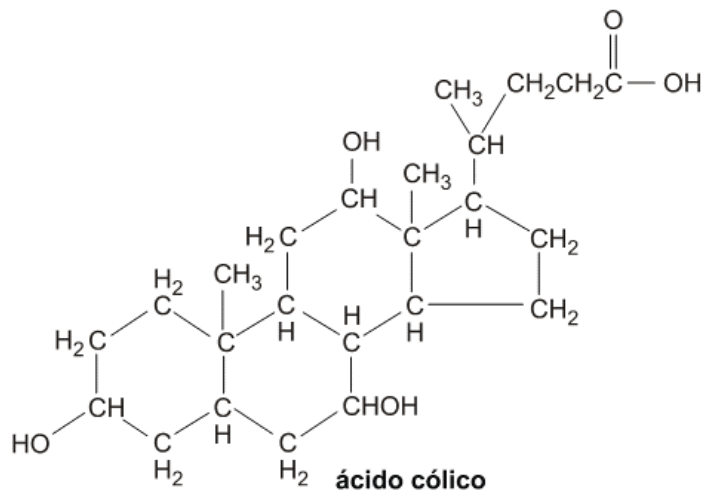
Exercício 112

(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 113

(ENEM 2011) A bile é produzida pelo fígado, armazenada na vesícula biliar e tem papel fundamental na digestão de lipídeos. Os sais biliares são esteroides sintetizados no fígado a partir do colesterol, e sua rota de síntese envolve várias etapas. Partindo do ácido cólico representado na figura, ocorre a formação dos ácidos glicólico e taurocólico; o prefixo glico- significa a presença de um resíduo do aminoácido glicina e o prefixo tauro-, do ácido taurina.



UCKO, D. A. *Química para as Ciências da Saúde: uma Introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica*. São Paulo: Manole, 1992 (adaptado).

A combinação entre o ácido cólico e a glicina ou taurina origina a função amida, formada pela reação entre o grupo amina desses aminoácidos e o grupo:

- carboxila do ácido cólico.
- aldeído do ácido cólico
- hidroxila do ácido cólico.
- cetona do ácido cólico.
- éster do ácido cólico.

Exercício 114

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

- cortaram-se 3 finas fatias de banana e 3 de maçã;
- colocou-se uma fatia de cada fruta em uma placa de petri;
- em uma segunda placa de petri, colocou-se uma fatia de cada fruta, cobrindo-as com suco de limão;
- 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 115

(UERN 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 116

(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.

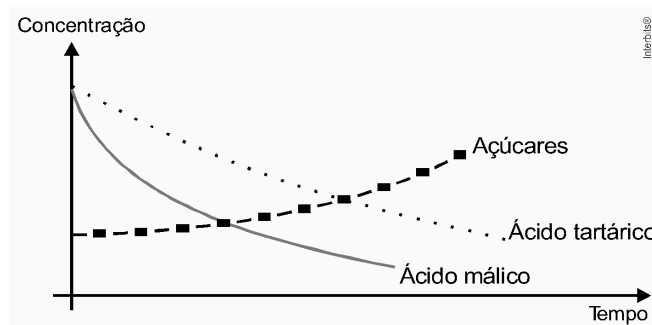


Em relação ao teste eletrônico, é correto afirmar que

- 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 117

(Enem) As características dos vinhos dependem do grau de maturação das uvas nas parreiras porque as concentrações de diversas substâncias da composição das uvas variam à medida que as uvas vão amadurecendo. O gráfico a seguir mostra a variação da concentração de três substâncias presentes em uvas, em função do tempo.

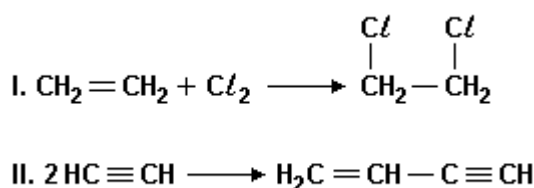


O teor alcoólico do vinho deve-se à fermentação dos açúcares do suco da uva. Por sua vez, a acidez do vinho produzido é proporcional à concentração dos ácidos tartárico e málico. Considerando-se as diferentes características desejadas, as uvas podem ser colhidas:

- mais cedo, para a obtenção de vinhos menos ácidos e menos alcoólicos.
- mais cedo, para a obtenção de vinhos mais ácidos e mais alcoólicos.
- mais tarde, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos e menos ácidos.
- mais cedo e ser fermentadas por mais tempo, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos.
- mais tarde e ser fermentadas por menos tempo, para a obtenção de vinhos menos alcoólicos.

Exercício 118

(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.

- d) eliminação e adição.
e) eliminação e dimerização.

Exercício 119

(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

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

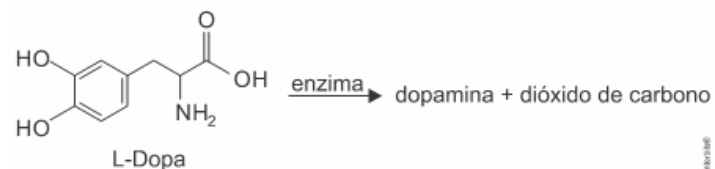
$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_4(\text{CH})_2\text{CH}_2(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ – Ácido Linoleico

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:

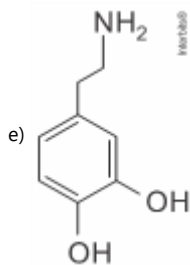
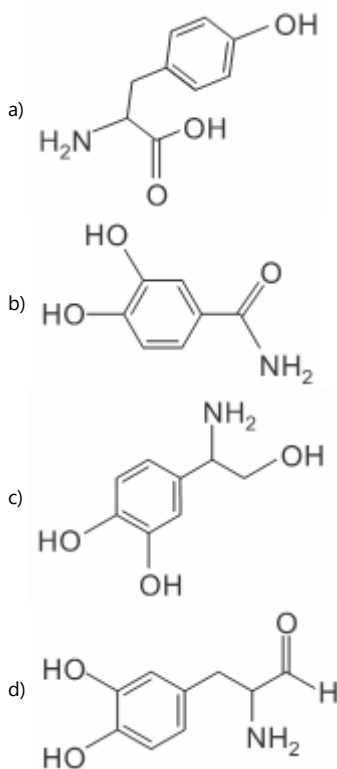
- a) O ácido linoleico é constituído por uma cadeia carbônica monoinsaturada e heterogênea.
b) A hidrogenação catalítica do ácido esteárico, obtido a partir do óleo de dendê, leva à produção de margarina.
c) O composto $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_2)_{14}\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ é um éster obtido na reação representada pela reação entre o ácido palmítico e o álcool etílico.
d) A extração dos ésteres do óleo de dendê é realizada pelo processo de filtração a vácuo que retém os sólidos oleosos no filtro de porcelana.
e) 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, HNO_3 (aq).

Exercício 120

(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:

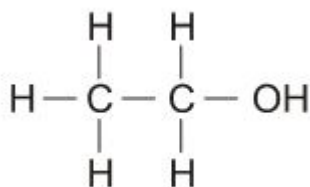


Sendo assim, a fórmula estrutural da dopamina é:



Exercício 121

(UFF 2010) O álcool etílico pode ser encontrado tanto em bebidas alcoólicas quanto em produtos de uso doméstico e tem a seguinte estrutura química:

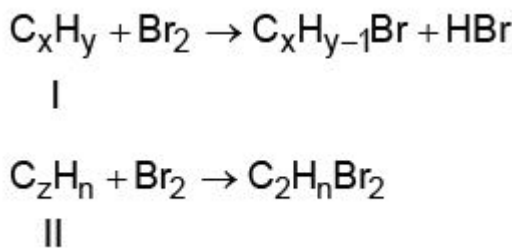


A diferença entre esses produtos comerciais está na concentração do etanol. Enquanto uma latinha de cerveja possui cerca de 6% do álcool, um litro do produto doméstico possui cerca de 96%, ou seja, uma concentração muito maior. Caso a energia acumulada, pelo consumo exagerado de algumas bebidas alcoólicas, 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:

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

Exercício 122

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



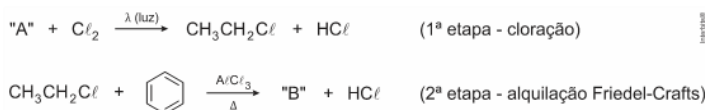
É correto afirmar que I e II são, respectivamente:

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

Exercício 123

(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 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:

- O nome (aceito pela IUPAC) da substância "A" é cloroetano.
- O nome (aceito pela IUPAC) da substância "B" é o etilbenzeno.
- Todos os carbonos da substância "B" apresentam hibridização sp^2 .
- A fórmula molecular da substância "B" é C_8H_{10} .
- 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.

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

Exercício 124

(IMED 2016) Analise a Reação Orgânica abaixo:

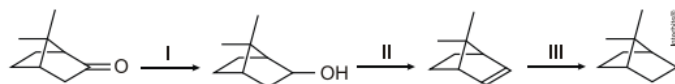


Essa reação é uma reação de:

- Adição.
- Ozonólise.
- Eliminação.
- Substituição.
- Desidratação.

Exercício 125

(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).



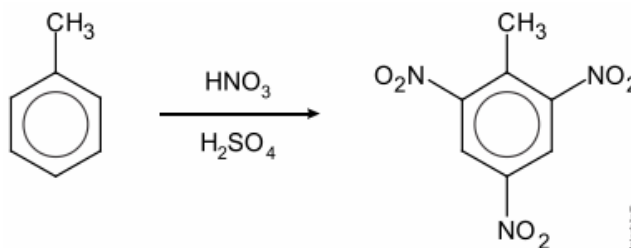
De acordo com esta sequência reacional, é correto classificar as etapas reacionais I, II e III como sendo, respectivamente:

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

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

Exercício 126

(ENEM (Libras) 2017) O trinitrotolueno (TNT) é um poderoso explosivo obtido a partir da reação de nitração do tolueno, como esquematizado.

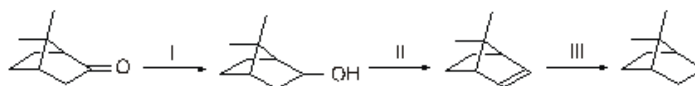


A síntese do TNT é um exemplo de reação de:

- neutralização.
- desidratação.
- substituição.
- eliminação.
- oxidação.

Exercício 127

(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:

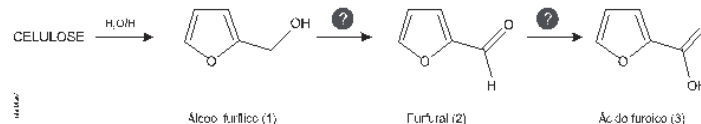
- Oxidação, eliminação, substituição.
- Redução, substituição, eliminação.
- Redução, eliminação, adição.
- Oxidação, adição, substituição.
- Oxidação, substituição, adição.

Exercício 128

(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

- a) hidrólise e oxidação.
- b) redução e oxidação.
- c) oxidação e oxidação.
- d) redução e hidrólise.
- e) redução e redução.

Exercício 129

(ENEM PPL 2018) A figura apresenta um processo alternativo para obtenção de etanol combustível, utilizando o bagaço e as folhas de cana-de-açúcar. Suas principais etapas são identificadas com números.

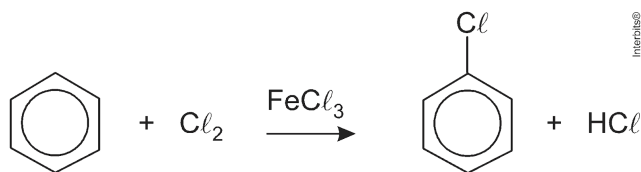


Em qual etapa ocorre a síntese desse combustível?

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

Exercício 130

(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.

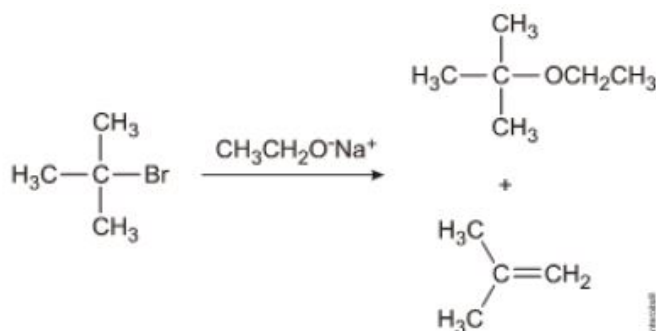


De acordo com esta reação, é CORRETO afirmar que:

- a) esta cloração é classificada como uma reação de adição.
- b) o hidrogênio do produto HCl não é proveniente do benzeno.
- c) 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 $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$.

Exercício 131

(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.

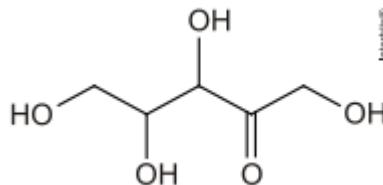


Em relação aos produtos, é correto afirmar que o éter é formado por uma reação de _____, e o alceno é formado por uma reação de _____.

- a) substituição – eliminação.
- b) substituição – desidratação.
- c) oxidação – eliminação.
- d) adição – hidrogenação.
- e) adição – desidratação.

Exercício 132

(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.

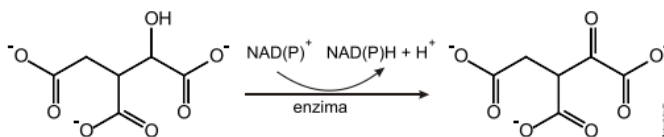


A ação da enzima promove a conversão do grupo

- a) carboxila em éter.
- b) éster em carbonila.
- c) álcool em fenol.
- d) carbonila em álcool.
- e) éter em éster.

Exercício 133

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

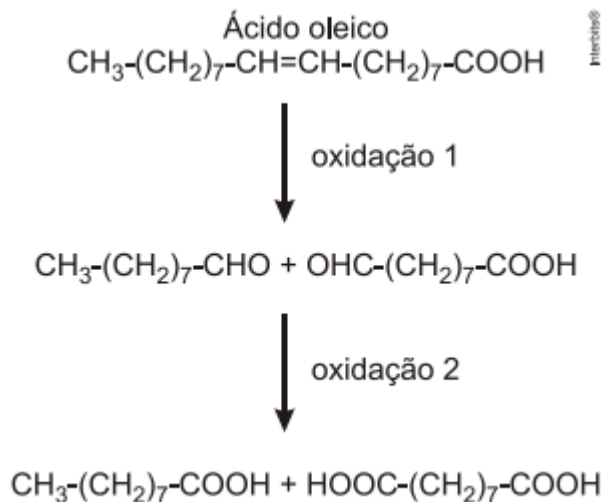


A enzima envolvida nessa reação realiza um processo de

- a) descarboxilação
- b) oxidação
- c) redução
- d) neutralização
- e) isomerização

Exercício 134

(UEL 2011) Durante atividades físicas, o aumento da temperatura do corpo e a consequente 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

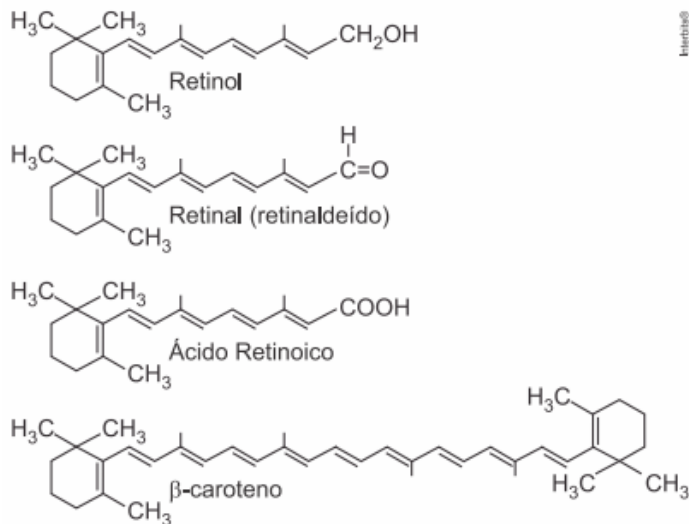


Dado: Temperatura de fusão do ácido oleico = 14 °C Com base no enunciado e nas equações químicas, assinale a alternativa correta.

- a) Os carbonos da dupla ligação do ácido oleico tornam-se carbonos terciários nos produtos das oxidações 1 e 2.
- b) 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 135

(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:

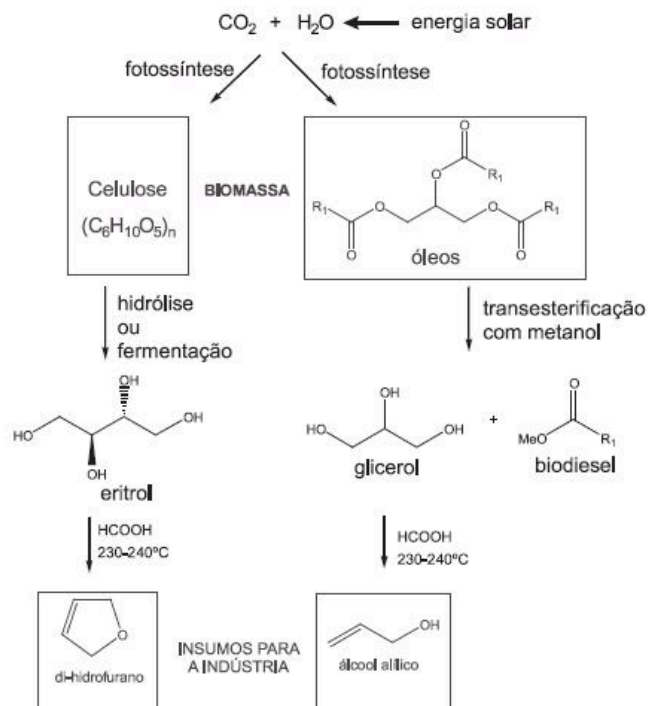
- I. α - caroteno, retinal e retinol são classificados, respectivamente, como hidrocarboneto, aldeído e álcool.
- II. O retinol sofre oxidação ao ser transformado em retinal.
- III. Retinal é um isômero de função do retinol.
- IV. O retinal é reduzido ao se transformar em ácido retinoico.

Estão corretas APENAS as afirmações:

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

Exercício 136

(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.

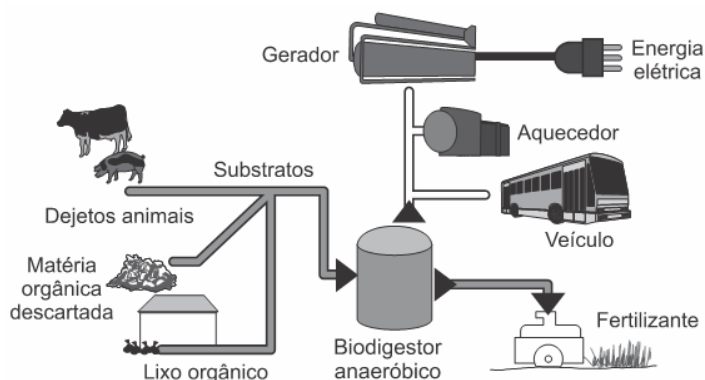


Conhecendo as propriedades físicas e químicas dos compostos, e o esquema apresentado acima, pode-se afirmar que:

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

Exercício 137

(Enem 2008) A biodigestão anaeróbica, que se processa na ausência de ar, permite a obtenção de energia e materiais que podem ser utilizados não só como fertilizante e combustível de veículos, mas também para acionar motores elétricos e aquecer recintos.

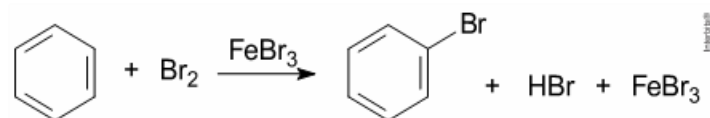


O material produzido pelo processo esquematizado na figura e utilizado para a geração de energia é o:

- a) biodiesel, obtido a partir da decomposição de matéria orgânica e/ou por fermentação na presença de oxigênio.
- b) metano (CH_4), biocombustível utilizado em diferentes máquinas.
- c) etanol, que, além de ser empregado na geração de energia elétrica, é utilizado como fertilizante.
- d) hidrogênio, combustível economicamente mais viável, produzido sem necessidade de oxigênio.
- e) metanol, que, além das aplicações mostradas no esquema, é matéria-prima na indústria de bebidas.

Exercício 138

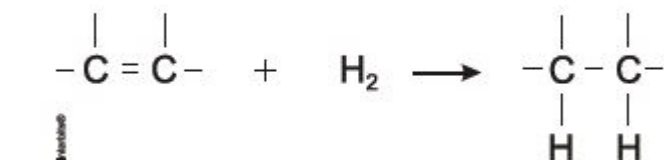
(Upf 2018) Observe a representação da reação de halogenação do benzeno e marque a opção que indica o tipo de reação que o benzeno sofreu.



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

Exercício 139

(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 140

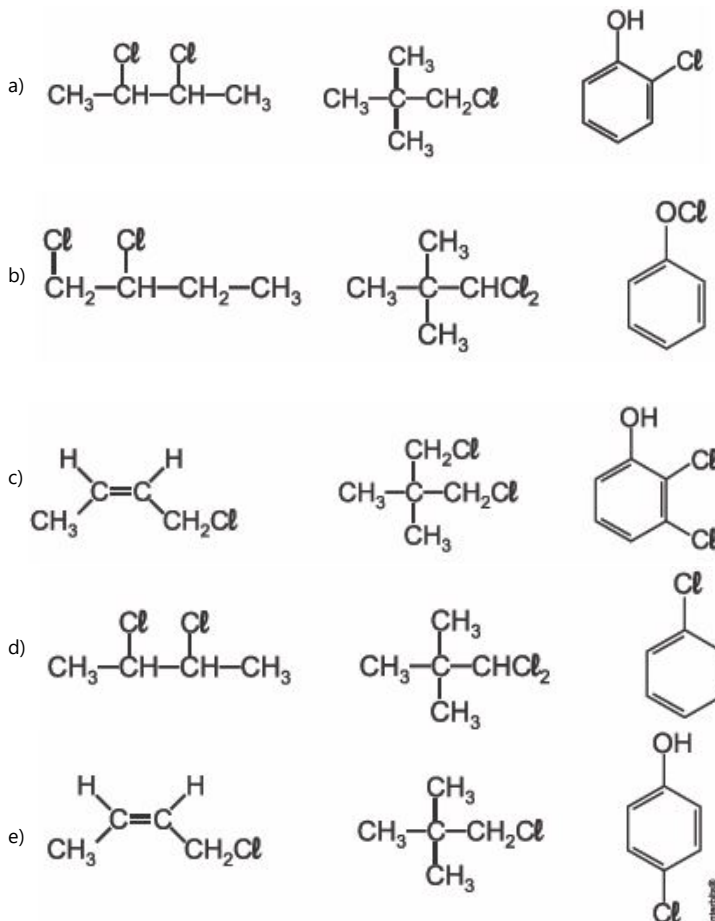
(PUCSP 2013) O gás cloro é um reagente muito empregado em síntese orgânica. As reações envolvendo o Cl_2 são geralmente aceleradas com a

incidência de radiação ultravioleta, favorecendo a quebra homolítica da ligação covalente $\text{Cl} - \text{Cl}$ egerando 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.

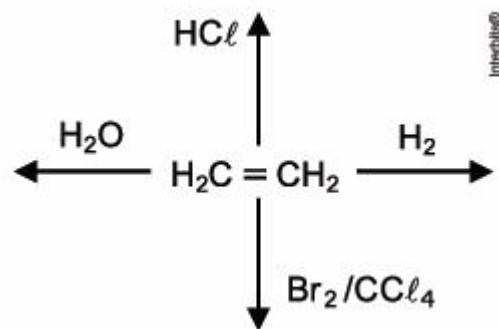
A substância X foi obtida a partir da reação entre o but-2-eno e o gás cloro em condições adequadas. A substância Y foi isolada após a reação entre quantidades estequiométricas de dimetilpropano e o gás cloro. A substância Z foi isolada entre os produtos da reação de cloração do fenol em que foram utilizadas quantidades equimolares de cada reagente.

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



Exercício 141

(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:

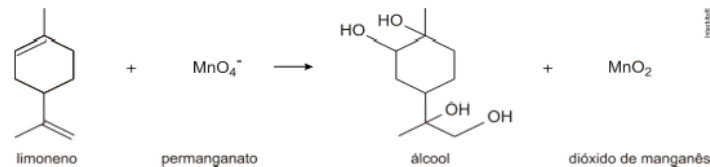
- a) H_2O produzirá, em meio ácido, o etanol.
- b) H_2 é uma redução e não requer catalisador para ocorrer.
- c) Br_2/CCl_4 requer energia radiante (luz) para que possa ocorrer.

d) HCl é uma reação de substituição.

Exercício 142

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:

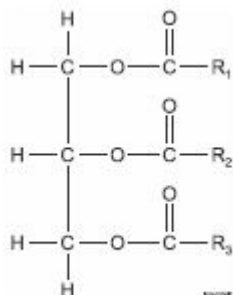


(Uerj 2010) A mudança da cor violeta para a cor marrom, em presença do íon permanganato, também se verifica com o seguinte composto orgânico:

- a) 3-etil-2-hexeno
- b) 3-cloro-octano
- c) 2-metilpentanal
- d) 2-bromo-3-heptanona
- e) 3-metilpental

Exercício 143

(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:

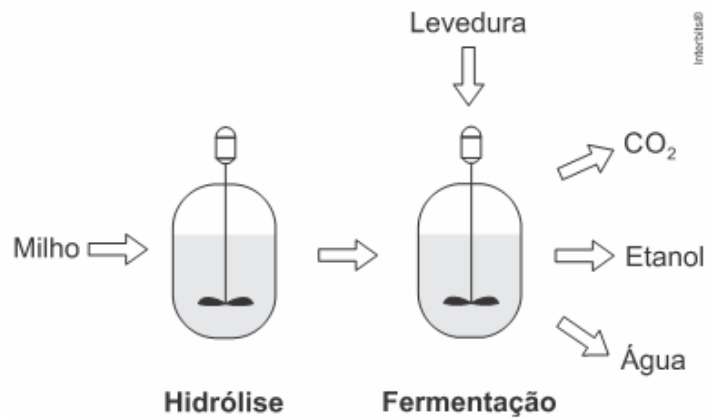
- I. Hidrogenação parcial, catalisada por Ni metálico, formando o produto X.
- II. Reação com NaOH, formando glicerol e o produto Y.
- III. Reação com $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, catalisada por KOH, formando glicerol e o produto Z.

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

- a) banha vegetal, detergente e sabão.
- b) manteiga, sabão e banha vegetal.
- c) margarina, sabão e biodiesel.
- d) biodiesel, banha vegetal e gasolina sintética.
- e) gasolina sintética, sabão e banha vegetal.

Exercício 144

(ENEM 2016) O esquema representa, de maneira simplificada, o processo de produção de etanol utilizando milho como matéria-prima.

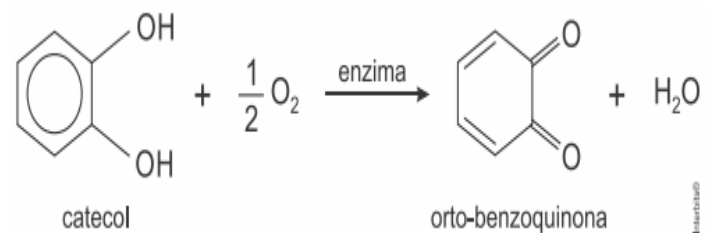


A etapa de hidrólise na produção de etanol a partir do milho é fundamental para que:

- a) a glicose seja convertida em sacarose.
- b) as enzimas dessa planta sejam ativadas.
- c) a maceração favorece a solubilização em água.
- d) o amido seja transformado em substratos utilizáveis pela levedura.
- e) os grãos com diferentes composições químicas sejam padronizados.

Exercício 145

(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:

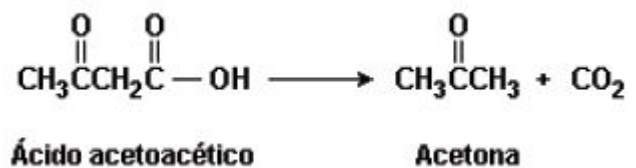


Então, pode-se afirmar que

- 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 146

(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 147

(ENEM libras 2017) A maioria dos alimentos contém substâncias orgânicas, que possuem grupos funcionais e/ou ligações duplas, que podem ser alteradas pelo contato com o ar atmosférico, resultando na mudança do sabor, aroma e aspecto do alimento, podendo também produzir substâncias tóxicas ao organismo. Essas alterações são conhecidas rancificação do alimento. Essas modificações são resultantes de ocorrência de reações de:

- a) oxidação.
- b) hidratação.
- c) neutralização.
- d) hidrogenação.
- e) tautomerização.

Exercício 148

(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 C_2H_4O 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

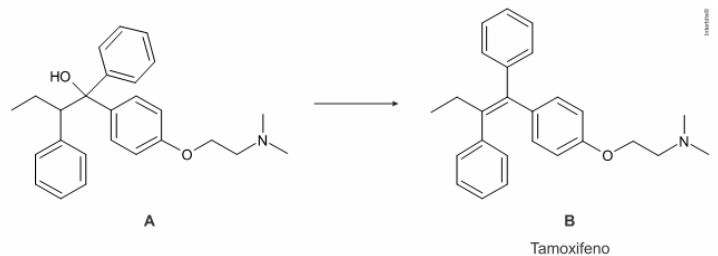
Exercício 149

(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 150

(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 151

(Enem PPL 2011) A explosão de uma plataforma de petróleo em frente à costa americana e o vazamento de cerca de mil barris de petróleo por dia no mar provocaram um desastre ambiental. Uma das estratégias utilizadas pela Guarda Costeira para dissipar a mancha negra foi um recurso simples: fogo. A queima da mancha de petróleo para proteger a costa provocará seus próprios problemas ambientais, criando enormes nuvens de fumaça tóxica e deixando resíduos no mar e no ar.

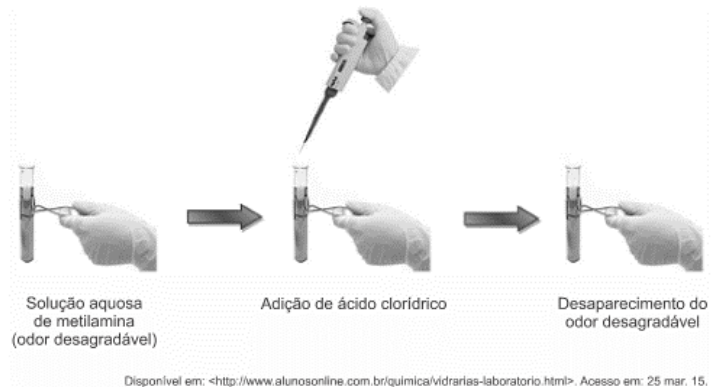
HIRST, M. *Depois de vazamento, situação de petroleira britânica se complica*. BBC. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk>. Acesso em: 1 maio 2010 (adaptado).

Além da poluição das águas provocada pelo derramamento de óleo no mar, a queima do petróleo provoca a poluição atmosférica formando uma nuvem negra denominada fuligem, que é proveniente da combustão

- a) completa de hidrocarbonetos.
- b) incompleta de hidrocarbonetos.
- c) completa de compostos sulfurados.
- d) incompleta de compostos sulfurados.
- e) completa de compostos nitrogenados.

Exercício 152

(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.



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

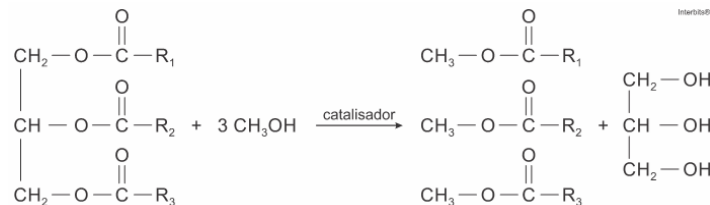
- a) A metilamina é uma amina alifática terciária.
- b) A metilamina, em meio aquoso, atua como um ácido de Bronsted-Lowry.
- c) O desaparecimento do odor desagradável se deve à formação de um sal orgânico, inodoro e não volátil, denominado cloreto de metilamônio.

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 153

(ENEM 2017) O biodiesel é um biocombustível obtido a partir de fontes renováveis, que surgiu como alternativa ao uso do diesel de petróleo para motores de combustão interna. Ele pode ser obtido pela reação entre triglicerídeos, presentes em óleos vegetais e gorduras animais, entre outros, e álcoois de baixa massa molar, como o metanol ou etanol, na presença de um catalisador, de acordo com a equação química:

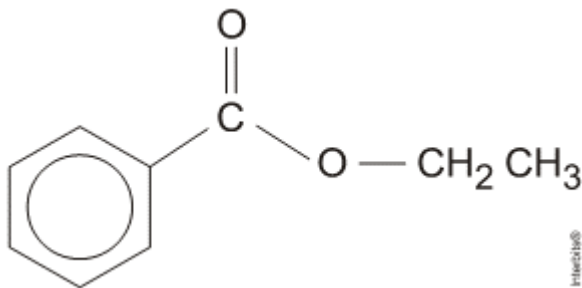


A função química presente no produto que representa o biodiesel é:

- a) éter.
- b) éster.
- c) álcool.
- d) cetona.
- e) ácido carboxílico

Exercício 154

(ENEM 2012) A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Esse material contém mais de 200 compostos identificados até o momento. Dentre eles, alguns são de estrutura simples, como é o caso do $C_6H_5CO_2CH_2CH_3$, cuja estrutura está mostrada a seguir.

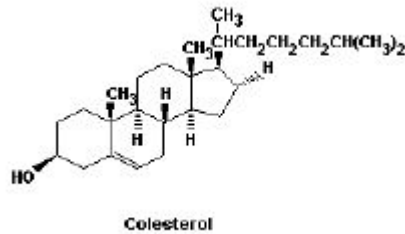


O ácido carboxílico e o álcool capazes de produzir o éster em apreço por meio da reação de esterificação são, respectivamente:

- a) ácido benzoico e etanol.
- b) ácido propanoico e hexanol
- c) ácido fenilacético e metanol.
- d) ácido propiônico e cicloexanol.
- e) ácido acético e álcool benzílico.

Exercício 155

(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.

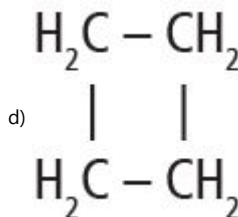


- a) Na estrutura do colesterol existem quatro átomos de carbono sp^2 .
- b) Na estrutura do colesterol existem três átomos de carbono primário.
- c) O colesterol possui as funções oxigenadas, álcool e fenol.
- d) O colesterol pode sofrer reações de adição, pois possui uma dupla ligação em sua estrutura.
- e) O colesterol não possui isômero óptico, pois não possui átomo de carbono assimétrico (carbono quiral).

Exercício 156

(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.

- a) $H_2C = CH - CH_2 - CH_3$
- b) $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$
- c) $H_3C - CH = CH - CH_3$



Exercício 157

(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:

- a) but-2-eno.
- b) butan-2-ol.
- c) but-1,3-dieno.
- d) butan-1,3-diol.
- e) butan-2,3-diol.

Exercício 158

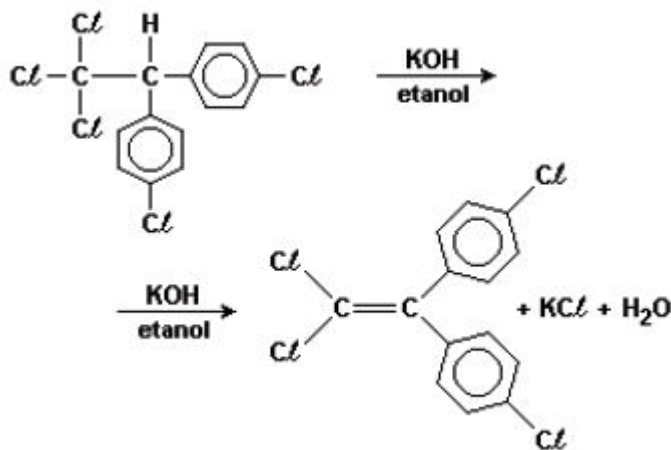
(Pucmg) A adição de Br_2 ao 2-buteno fornece como produto:

- a) $CH_3CH_2CBr_2CH_3$
- b) $CH_3CHBrCHBrCH_3$
- c) $CH_2BrCH_2CH_2CH_2Br$
- d) $CH_3CH_2CH_2CH_2Br_2$

Exercício 159

(UFF) Em amostras coletadas, recentemente, no rio Guandu, constatou-se a presença do inseticida DDT (dicloro difenil tricloreto). 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:

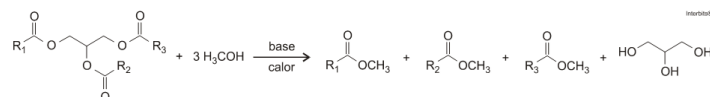


Essa é uma reação específica classificada como:

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

Exercício 160

(ENEM PPL 2012) Um dos métodos de produção de biodiesel envolve a transesterificação do óleo de soja utilizando metanol em meio básico (NaOH ou KOH), que precisa ser realizada na ausência de água. A figura mostra o esquema reacional da produção de biodiesel, em que R representa as diferentes cadeias hidrocarbônicas dos ésteres de ácidos graxos.



A ausência de água no meio reacional se faz necessária para:

- a) manter o meio reacional no estado sólido.
- b) manter a elevada concentração do meio reacional.
- c) manter constante o volume de óleo no meio reacional.
- d) evitar a diminuição da temperatura da mistura reacional.
- e) evitar a hidrólise dos ésteres no meio reacional e a formação de sabão.

Exercício 161

(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 (CH₃CH₂OH) em etileno (CH₂=CH₂) é uma reação de _____.

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

Exercício 162

(Enem PPL 2012) Para preparar uma massa básica de pão, deve-se misturar apenas farinha, água, sal e fermento. Parte do trabalho deixa-se para o fungo presente no fermento: ele utiliza amido e açúcares da farinha em reações químicas que resultam na produção de alguns outros compostos importantes no processo de crescimento da massa. Antes de assar, é importante que a massa seja deixada num recipiente por algumas horas para que o processo de fermentação ocorra.

Esse período de espera é importante para que a massa cresça, pois é quando ocorre a

- a) reprodução do fungo na massa.
- b) formação de dióxido de carbono.
- c) liberação de energia pelos fungos.
- d) transformação da água líquida em vapor d’água.
- e) evaporação do álcool formado na decomposição dos açúcares.

Exercício 163

(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) CH₃CH₃
- b) ClCH₂CH₂Cl
- c) ClCHCHCl
- d) CH₃CH₂Cl
- e) CH₂ClCH₂Cl

Exercício 164

(ENEM (Libras) 2017) A maioria dos alimentos contém substâncias orgânicas, que possuem grupos funcionais e/ou ligações duplas, que podem ser alteradas pelo contato com o ar atmosférico, resultando na mudança do sabor, aroma e aspecto do alimento, podendo também produzir substâncias tóxicas ao organismo. Essas alterações são conhecidas rancificação do alimento.

Essas modificações são resultantes de ocorrência de reações de:

- a) oxidação.
- b) hidratação.
- c) neutralização.
- d) hidrogenação.
- e) tautomerização

Exercício 165

(ENEM 2014) Grande quantidade dos maus odores do nosso dia a dia está relacionada a compostos alcalinos. Assim, em vários desses casos, pode-se utilizar o vinagre, que contém entre 3,5% e 5% de ácido acético, para diminuir ou eliminar o mau cheiro. Por exemplo, lavar as mãos com vinagre e depois enxaguar-las com água elimina o odor de peixe, já que a molécula de piridina (C₅H₅N) é uma das substâncias responsáveis pelo odor característico de peixe podre.

SILVA, V. A.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. “Algo aqui não cheira bem... A química do mau cheiro”. Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, fev. 2011 (adaptado).

A eficiência do uso do vinagre nesse caso se explica pela:

- a) sobreposição de odor, propiciada pelo cheiro característico do vinagre
- b) solubilidade da piridina, de caráter ácido, na solução ácida empregada.
- c) inibição da proliferação das bactérias presentes, devido à ação do ácido acético.
- d) degradação enzimática da molécula de piridina, acelerada pela presença de ácido acético.
- e) reação de neutralização entre o ácido acético e a piridina, que resulta em compostos sem mau odor.

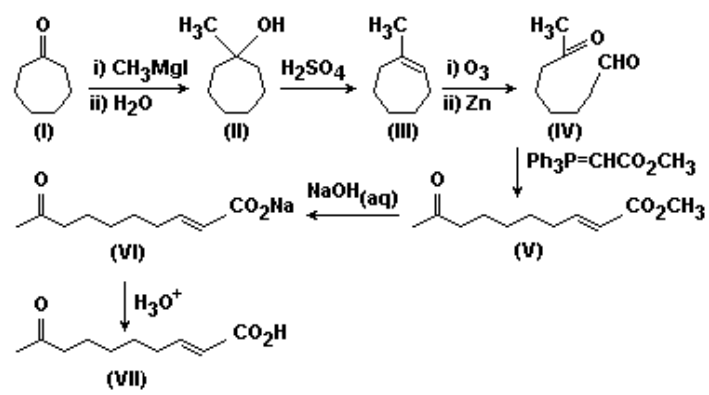
Exercício 166

(ENEM PPL 2016) Na preparação da massa do pão, presente na mesa do café da maioria dos brasileiros, utiliza-se o fungo *Saccharomyces cerevisiae* vivo, contido no fermento. Sua finalidade é fazer com que a massa cresça por meio da produção de gás carbônico. Esse processo químico de liberação de gás é causado pela:

- a) glicogênese lática.
- b) fermentação alcoólica.
- c) produção de ácido lático.
- d) produção de lactobacilos.
- e) formação do ácido pirúvico.

Exercício 167

(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 cicloheptanona (I) por meio da sequência de reações mostrada a seguir:

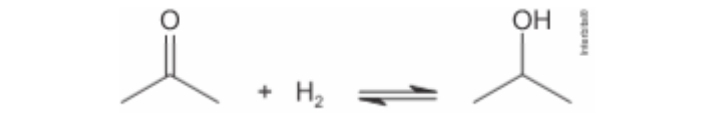


A conversão de (I) em (II), de (II) em (III), de (III) em (IV) e de (VI) em (VII) envolve, respectivamente, reações de:

- 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 168

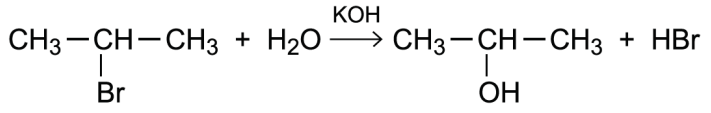
(Uefs 2018) A transformação de acetona em isopropanol é uma reação orgânica em que a acetona sofre



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

Exercício 169

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



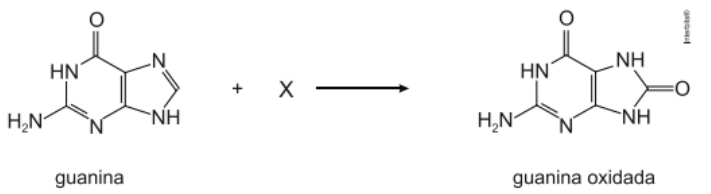
Essa equação representa uma reação orgânica de

- (A) eliminação.
- (B) ionização.
- (C) adição.
- (D) substituição.
- (E) neutralização.

Exercício 170

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:

- a) C
- b) H
- c) N
- d) O

Exercício 171

(Enem 2012) Uma dona de casa acidentalmente deixou cair na geladeira a água proveniente do degelo de um peixe, o que deixou um cheiro forte e desagradável dentro do eletrodoméstico. Sabe-se que o odor característico de peixe se deve às aminas e que esses compostos se comportam como bases. Na tabela são listadas as concentrações hidrogeniônicas de alguns materiais encontrados na cozinha, que a dona de casa pensa em utilizar na limpeza da geladeira.

Material	Concentração de H ₃ O ⁺ (mol/L)
Suco de limão	10 ⁻²
Leite	10 ⁻⁶
Vinagre	10 ⁻³
Álcool	10 ⁻⁸
Sabão	10 ⁻¹²
Carbonato de sódio/barrilha	10 ⁻¹²

Dentre os materiais listados, quais são apropriados para amenizar esse odor?

- a) Álcool ou sabão.
- b) Suco de limão ou álcool.

- c) Suco de limão ou vinagre.
- d) Suco de limão, leite ou sabão.
- e) Sabão ou carbonato de sódio/barrilha.

Exercício 172

(ENEM 2012) Há milhares de anos o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Na fabricação de pães, por exemplo, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras, que são comercializados como fermento biológico. Eles são usados para promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia.

O crescimento da massa do pão pelo processo citado é resultante da:

- a) liberação de gás carbônico.
- b) formação de ácido láctico.
- c) formação de água.
- d) produção de ATP.

Gabarito

Exercício 1

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.

Exercício 2

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 3

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 4

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 5

() 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 6

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 7

e) liberação de calor.

Exercício 173

(Uff-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?

- a) 2-metil-2-hexeno e 2-etilciclopenteno.
- b) 2-metil-2-hexeno e 1-etilciclopenteno.
- c) 2-metil-3-hexeno e 1-etilciclopenteno.
- d) 2-metil-1-hexeno e 2-etilciclopenteno.
- e) 3-metil-2-hexeno e 2-etilciclopenteno.

04) Quando, no composto 2, $\text{R} = \text{C}_{17}\text{H}_{35}$, então temos um exemplo de ácido graxo saturado, sendo que este possui maior ponto de fusão quando comparado ao composto com $\text{R} = \text{C}_{17}\text{H}_{33}$.

16) Os compostos 1 e 2 reagem formando o composto 3 e água.

Exercício 8

d) redução.

Exercício 9

d) 2-cloropropano e cloreto de etanoila.

Exercício 10

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 11

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 12

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

Exercício 13

b) apenas II.

Exercício 14

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

Exercício 15

01) o composto I possui um átomo de hidrogênio ionizável e o composto II é o hidróxido de sódio.

04) em uma garrafa contendo dois litros de refrigerante, a quantidade máxima permitida de benzoato de sódio é de um grama.

16) o benzoato de sódio é um sal de ácido carboxílico obtido por meio de uma reação de neutralização.

64) o composto I é o ácido benzoico, cuja fórmula molecular é C₇H₆O₂.

Exercício 16

- 02) Na reação (II), o composto D é o 3-hexanol.
04) Na reação (I), o composto B é o etanol.

Exercício 17

e) NaCl O e Cl₂.

Exercício 18

- 01) O n-butanol deve ebulir a uma temperatura mais elevada do que o etanol, uma vez que a maior cadeia carbônica do primeiro aumenta a possibilidade de interações intermoleculares por forças de dispersão de London.
04) O n-butanol possui maior ponto de ebulição em relação ao t-butanol.
08) O fenol é capaz de reagir com NaOH, formando fenóxido de sódio e água.

Exercício 19

- 04) Na halogenação de aromáticos é necessário o uso de catalisadores como o AlCl₃ ou o FeBr₃.
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 20

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

Exercício 21

c) O ácido acético é monoprótico.

Exercício 22

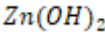
- 01) A estabilidade dos cicloalcanos aumenta com o número de átomos de carbono no ciclo.
02) O ciclopropano e o ciclobutano apresentam uma alta tensão angular.
08) O ciclo-hexano não é planar e apresenta duas conformações diferentes, chamadas cadeira e barco.

Exercício 23

a)



e



Exercício 24

c) 5 e 2

Exercício 25

b) produção de oxigênio molecular a partir de ozônio, catalisada por átomos de cloro.

Exercício 26

b) biodiesel, por transesterificação em meio básico.

Exercício 27

e) IV e V.

Exercício 28

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 29

b) I e III, apenas.

Exercício 30

- 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 SO₂ e NO₂.

16) Biocombustíveis, como biodiesel, podem ser produzidos a partir de matéria-prima vegetal, como a soja.

Exercício 31

e) não aumenta a concentração de dióxido de carbono na atmosfera, como acontece com o consumo de combustíveis fósseis.

Exercício 32

a) cloreto de etanoíla e etanoato de etanoíla.

Exercício 33

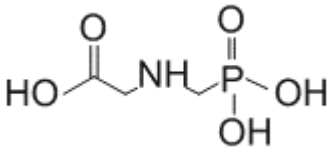
a) hexano.

Exercício 34

c) ácido etanoico.

Exercício 35

b)



Exercício 36

e) transferir o vinho para uma garrafa menor, tampá-la e guardá-la na geladeira.

Exercício 37

b) ¹ácido, ²eliminação; ³2-metilpropeno

Exercício 38

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

Exercício 39

d) butanona.

Exercício 40

- 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 41

a) éter.

Exercício 42

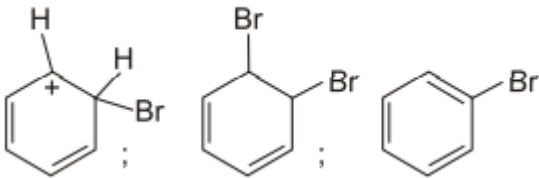
c) 2-penteno.

Exercício 43

d) O composto J é o nitrobenzeno.

Exercício 44

a)



Exercício 45

a) O_2 ; C_3H_6O ; C_6H_6O .

Exercício 46

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

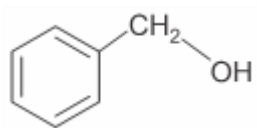
Exercício 47

a)



Exercício 48

b)



Exercício 49

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

Exercício 50

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 51

e) etil e etil.

Exercício 52

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 $Br_2/FeBr_3$ no lugar de $Cl_2/FeCl_3$, produzirá o bromobenzeno.

16) Ambos os produtos são aromáticos.

Exercício 53

b) I e III apenas.

Exercício 54

a) etanol.

Exercício 55

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

Exercício 56

b) ciclobutano.

Exercício 57

a) 3,5 milhões de toneladas de diesel.

Exercício 58

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

Exercício 59

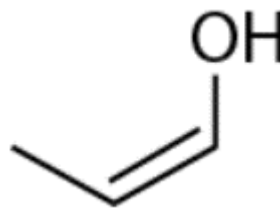
c) triclosan.

Exercício 60

a) hidrólise.

Exercício 61

c)



Exercício 62

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

Exercício 63

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

Exercício 64

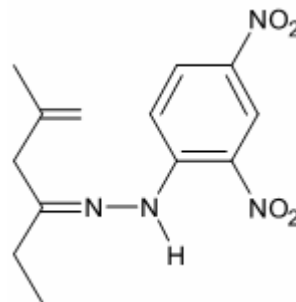
d) n-Butanol e isobutanol

Exercício 65

d) ácido sulfúrico.

Exercício 66

b)



Exercício 67

b) gás carbônico, adquirido via fotossíntese.

Exercício 68

d) 4

Exercício 69

c) 2 x H₂O

Exercício 70

a) F - V - V - F - V

Exercício 71

c) I e III.

Exercício 72

d) neutralização do ácido monofluoracético usando hidróxido de sódio, com liberação de água.

Exercício 73

b) I e IV.

Exercício 74

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 75

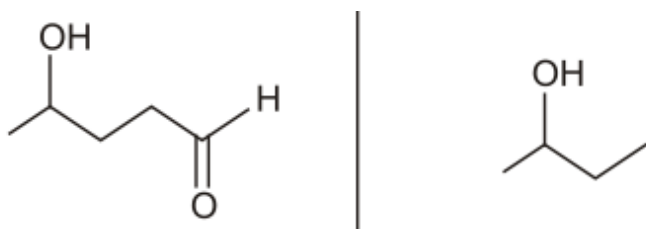
a) Etapa única na síntese.

Exercício 76

a) hidrólise.

Exercício 77

d)



Exercício 78

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

Exercício 79

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

Exercício 80

d) apenas as afirmações I e III estão corretas.

Exercício 81

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

Exercício 82

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

Exercício 83

a) propanal

Exercício 84

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

Exercício 85

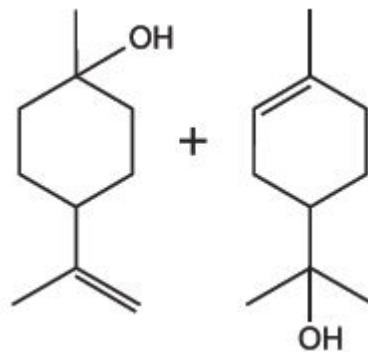
b) Solubiliza em soluções de hidróxidos de metais alcalinos, devido ao hidrogênio ácido do grupo carboxila.

Exercício 86

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

Exercício 87

a)



Exercício 88

b) 1,4-dibromobutano e bromocicloexano.

Exercício 89

d) o grupamento amina.

Exercício 90

a) 1.

Exercício 91

c) II e III.

Exercício 92

a) cicloexeno

Exercício 93

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

Exercício 94

b) halogenação e desidroalogenação.

Exercício 95

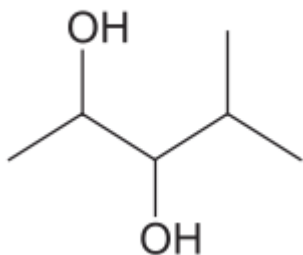
c) oxirredução.

Exercício 96

d) 1 - buteno.

Exercício 97

d)



Exercício 98

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

Exercício 99

c) III e V.

Exercício 100

a) Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.

Exercício 101

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

Exercício 102

a) substituição.

Exercício 103

a) aumento do pH do leite.

Exercício 104

c) 5 – 3 – 1 – 4 – 2.

Exercício 105

a) cicloexeno

Exercício 106

a) Ácido benzoico e ácido etanoico.

Exercício 107

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

Exercício 108

a) 1.

Exercício 109

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

Exercício 110

d) alcalino, promovendo a saponificação.

Exercício 111

a) Benzaldeído e propanona.

Exercício 112

c) adição – insaturada – mais.

Exercício 113

a) carboxila do ácido cólico.

Exercício 114

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 115

b) 2-cloropropano.

Exercício 116

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

Exercício 117

c) mais tarde, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos e menos ácidos.

Exercício 118

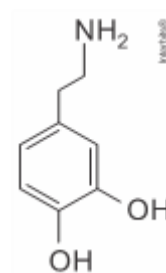
c) adição e dimerização.

Exercício 119

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 120

e)



Exercício 121

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

Exercício 122

b) aromático e alceno.

Exercício 123

d) II, IV e V.

Exercício 124

c) Eliminação.

Exercício 125

c) Redução, eliminação, adição.

Exercício 126

c) substituição.

Exercício 127

c) Redução, eliminação, adição.

Exercício 128

c) oxidação e oxidação.

Exercício 129

d) 4

Exercício 130

c) o



é o catalisador da reação.

Exercício 131

a) substituição –eliminação.

Exercício 132

d) carbonila em álcool.

Exercício 133

b) oxidação

Exercício 134

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

Exercício 135

a) I e II.

Exercício 136

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

Exercício 137

b) metano (CH_4), biocombustível utilizado em diferentes máquinas.

Exercício 138

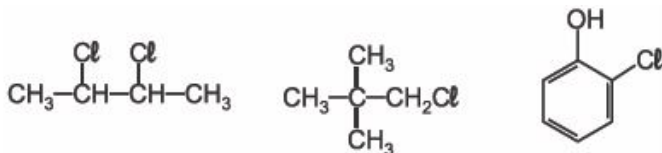
b) Substituição.

Exercício 139

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

Exercício 140

a)



Exercício 141

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

Exercício 142

a) 3-etil-2-hexeno

Exercício 143

c) margarina, sabão e biodiesel.

Exercício 144

d) o amido seja transformado em substratos utilizáveis pela levedura.

Exercício 145

d) é uma reação de oxidação do composto orgânico.

Exercício 146

c) eliminação.

Exercício 147

a) oxidação.

Exercício 148

a) $\text{F} - \text{V} - \text{V} - \text{F} - \text{V}$

Exercício 149

d) desidratação do etanol.

Exercício 150

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

Exercício 151

b) incompleta de hidrocarbonetos.

Exercício 152

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

Exercício 153

b) éster.

Exercício 154

a) ácido benzoico e etanol.

Exercício 155

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

Exercício 156

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

Exercício 157

a) but-2-eno.

Exercício 158

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

Exercício 159

d) eliminação.

Exercício 160

e) evitar a hidrólise dos ésteres no meio reacional e a formação de sabão.

Exercício 161

d) eliminação.

Exercício 162

b) formação de dióxido de carbono.

Exercício 163

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

Exercício 164

a) oxidação.

Exercício 165

e) reação de neutralização entre o ácido acético e a piridina, que resulta em compostos sem mau odor.

Exercício 166

b) fermentação alcoólica.

Exercício 167

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

Exercício 168

d) redução.

Exercício 169

(D) substituição.

Exercício 170

d) O

Exercício 171

c) Suco de limão ou vinagre.

Exercício 172

a) liberação de gás carbônico.

Exercício 173

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