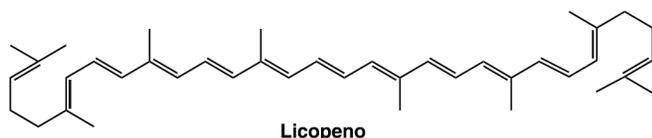


REAÇÕES ORGÂNICAS. PARTE I

QUESTÃO 2601

Os carotenoides são pigmentos naturais e podem ser encontrados comumente em plantas, flores e frutos. São conhecidos como tetraterpenos por apresentarem 40 carbonos e sua estrutura química básica é constituída a partir da molécula de licopeno, da qual se originam diferentes estruturas resultantes das reações químicas como: hidrogenação, oxidação, desidrogenação, rearranjos, isomerização, etc.



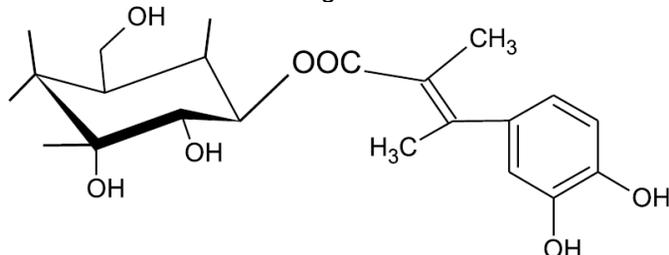
Canas, J.S.G. A Química dos alimentos funcionais. Química Nova Na Escola, V. 41, Nº 3. 2019. (Adaptado).

Em uma reação química, o Licopeno, cuja estrutura está representada na imagem, foi transformado em ácido 4, 8, 12, 17, 21, 25, 29 - heptametiltricont-4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28-dodecenoico e propanona. Qual o tipo de reação que originou os dois produtos?

- A** Desidrogenação.
- B** Hidrogenação.
- C** Isomerização.
- D** Rearranjo.
- E** Oxidação.

QUESTÃO 2602

Estudos químicos das folhas do café apresentam-se em quantidade relativamente menor quando comparados às investigações sobre os grãos. Em termos de composição química, são descritas elevadas quantidades de ésteres do ácido 5-cafeoilquínico (5-ACQ), o representante majoritário do grupo dos ácidos clorogênicos (representado na figura), principais fenólicos encontrados nos grãos de café.



SILVA, M.S.E. Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um diálogo com o ensino da química. Química Nova na Escola, V.40, nº 2. Ano 2018. (Adaptado).

Qual a fórmula molecular do reagente que, ao reagir com 5-ACQ formou o éster fenólico?

- A** C₁₀H₂₃O₄
- B** C₁₁H₂₃O₄
- C** C₁₂H₂₃O₄
- D** C₁₄H₂₃O₄
- E** C₁₅H₂₃O₄

QUESTÃO 2603

Onde uma chama não pode arder, um animal que precisa respirar não pode viver.

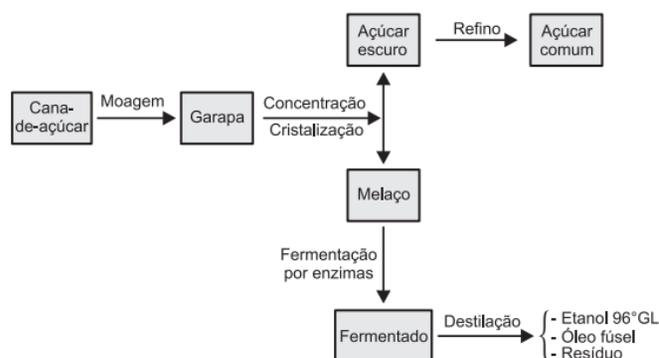
Angewandte Chemie International Edition, v.39, WJP, p.2.449-2.450, ANO 2000.

Qual a similaridade entre os processos descritos na frase que a torna verdade?

- A** O consumo de moderado a excessivo de gás carbônico.
- B** A demanda energética para a realização do processo.
- C** A vasta produção de constituintes na forma gasosa.
- D** O inquestionável consumo de gás oxigênio.
- E** A produção em massa de glicose.

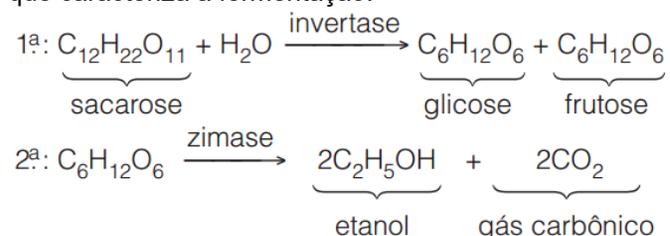
QUESTÃO 2604

No Brasil, o processo utilizado para se obter álcool etílico (etanol) é a fermentação de hidratos de carbono (provenientes da cana-de-açúcar). O esquema abaixo representa tal processo.



Com base na informação e no esquema apresentados e em seus conhecimentos, o que se pode concluir desse processo?

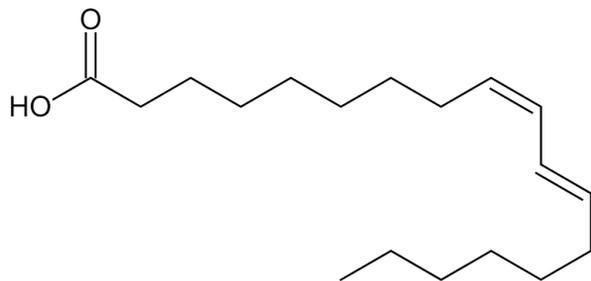
- A** O principal monossacarídeo presente na garapa (caldo de cana) é o C₁₂H₂₂O₁₁ (sacarose).
- B** A fermentação do melaço é provocada por catalisadores biológicos, produzidos por microrganismos (leveduras).
- C** Das reações enzimáticas a seguir, somente a 1ª é a que caracteriza a fermentação.



- D** Etanol 96°GL (96 graus Gay-Lussac) é uma mistura contendo 96% de água e 4% de etanol.
- E** Glicose e frutose são isômeros, pois apresentam fórmula molecular diferente.

QUESTÃO 2605

Na reação de adição que ocorre em alcenos e alcinos, o gás hidrogênio é adicionado com a ajuda de um catalisador, pode ser usado o metal níquel (Ni) ou platina (Pt). Os óleos vegetais possuem ligações duplas, e a reação de adição, hidrogenação catalítica, transforma esses óleos, que são líquidos, em gordura, que é sólida. A seguir, tem-se representada a estrutura do ácido linoleico.

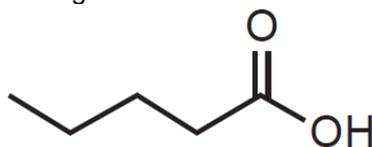


Qual a quantidade de matéria de $H_2(g)$ necessária para tornar a cadeia carbônica do ácido linoleico saturada?

- A** 1. **B** 2. **C** 3. **D** 4. **E** 5

QUESTÃO 2606

A bromidrose ocorre quando a sudorese corporal vem acompanhada de um odor intenso e desagradável que, embora não seja grave, traz prejuízos à qualidade de vida do indivíduo. Essa situação é causada pelo ácido valérico que é liberado em excesso pelas bactérias que habitam as regiões mais quentes e úmidas do corpo, como axila, virilha e pés. Nesses casos, recomenda-se que se procure um dermatologista, que é o especialista capaz de prescrever produtos para neutralizar o mau odor. A estrutura química do ácido valérico está representada a seguir:



Disponível em: <<https://www.sbd.org.br>>. Acesso em: 01 ago. 2019 (Adaptação).

Um indivíduo, para neutralizar o mau odor causado pela bromidrose nos pés, deve utilizar uma solução contendo

- A** HCl. **B** NaOH. **C** $NaHCO_3$.
D CH_3COOH . **E** CH_3COCH_3 .

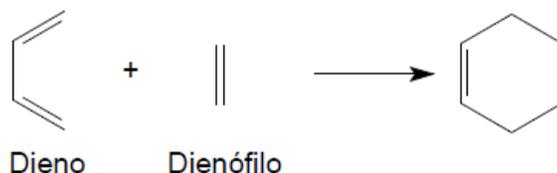
QUESTÃO 2607

A destilação seca de formigas origina um composto orgânico cuja molécula possui um grupo funcional denominado carboxila. Essa substância é incolor, corrosiva e de cheiro típico. Em função dessas características é que sentimos a ardência na pele quando uma formiga nos pica e, por isso, passamos algum produto para aliviá-la. Identifique a alternativa que contém, respectivamente, a representação do composto da destilação seca das formigas e do produto que poderia ser aplicado na pele a fim de neutralizar a ardência da picada das formigas.

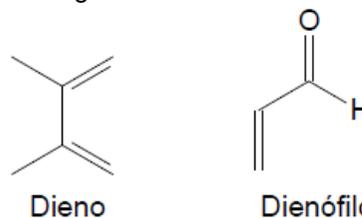
- A** C_2H_6O e NaOH **B** CH_2O_2 e $Mg(OH)_2$
C C_3H_6O e H_3PO_4 **D** CO_2 e HBr
E CH_4 e H_3BO_3

QUESTÃO 2608

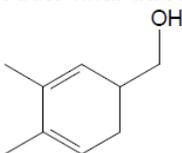
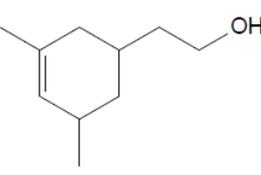
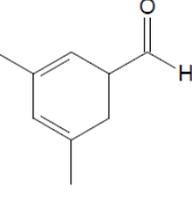
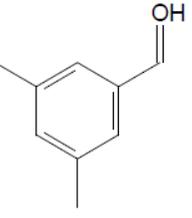
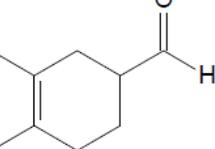
A reação de Diels-Alder é uma reação de adição 1,4 entre um dieno e um dienófilo, conforme equação química abaixo:



Considerando-se como dieno e dienófilo as substâncias apresentadas a seguir

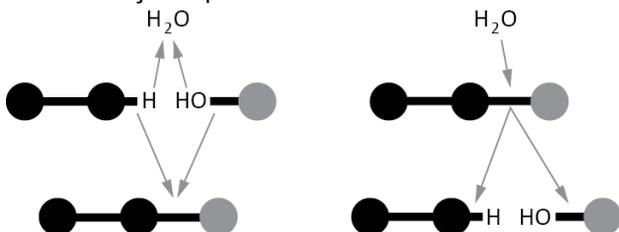


o produto final da reação entre eles é o seguinte:

- A** 
- B** 
- C** 
- D** 
- E** 

QUESTÃO 2609

A água é a substância inorgânica mais importante para a manutenção da vida, principalmente a nível celular. Sua propriedade mais conhecida é a sua alta capacidade de dissolver outras moléculas, que lhe confere o título de solvente universal. Sua importância também se deve pela possibilidade de participação em diversas reações que ocorrem na célula.

**Reação 1**

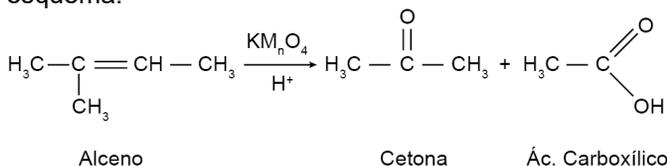
Dentre as alternativas abaixo, escolha a que identifica, respectivamente, os dois processos vitais de manutenção da vida com participação da água e que são realizados no interior das células representados pela figura.

- A** Adesão e desidratação.
- B** Adesão e saturação.
- C** Desidratação e hidrólise.
- D** Desidratação e saturação.
- E** Hidrólise e saturação.

Reação 2**QUESTÃO 2610**

A oxidação energética de compostos orgânicos é uma das formas de se identificar a presença de alenos em uma amostra desconhecida. No teste, utilizando uma solução de permanganato de potássio em meio ácido, caso a solução passe de uma coloração roxa para um marrom, a presença é confirmada.

Ligações duplas em carbonos terciários dão origem a cetonas, enquanto as ligações duplas em carbonos secundários geram ácido carboxílico, como mostra o esquema:



Considere a oxidação energética do composto pent-2-eno:

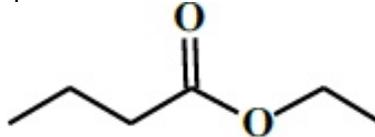


Quais os produtos formados nessa reação?

- A** Propanona e etanal.
- B** Ácido propanoico e etanal.
- C** Ácido etanoico e propanal.
- D** Ácido etanoico e propanona.
- E** Ácido etanoico e ácido propanoico.

QUESTÃO 2611 UPF

A seguir, está representada a estrutura do éster responsável pelo *flavor* de abacaxi.



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

- A** $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- C** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
- D** $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COCH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- E** $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

QUESTÃO 2612

A lenda romana atribui a descoberta do processo de fabricação de sabão a mulheres que lavavam roupa às margens do Tibre, a jusante do templo de Monte Sapo. Gorduras de animais sacrificados no templo misturavam-se com as cinzas das fogueiras sacrificatórias. Quando chovia, esses resíduos desciam morro abaixo e caíam no Tibre como um vapor espumoso, que podia ser usado pelas lavadeiras de Roma. O termo químico para a reação [...] é *saponificação*. Essa palavra é derivada do nome Monte Sapo, tal como a palavra que designa sabão em várias línguas.

LE COUTEUR, P. Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história. Zahar, 2016.

A reação química descrita no texto ocorreu porque

- A** os sais das cinzas foram dissolvidos na água da chuva.
- B** a glicerina das gorduras reagiu com os ácidos das cinzas.
- C** os ácidos graxos das gorduras reagiram com a base das cinzas.
- D** os triglicerídeos das gorduras reagiram com os álcalis das cinzas.
- E** os ésteres das gorduras sofreram hidrólise ácida pela água da chuva.

QUESTÃO 2613 ENEM

Um dos processos biotecnológicos mais antigos é a utilização de microrganismos para a produção de alimentos. Num desses processos, certos tipos de bactérias anaeróbicas utilizam os açúcares presentes nos alimentos e realizam sua oxidação parcial, gerando como produto final da reação o ácido láctico.

Qual produto destinado ao consumo humano tem sua produção baseada nesse processo?

- A** Pão.
- B** Vinho.
- C** Iogurte.
- D** Vinagre.
- E** Cachaça.

QUESTÃO 2614

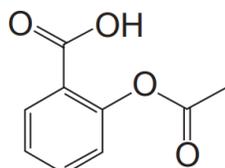
A maioria dos alimentos contém substâncias orgânicas, que possuem grupos funcionais e/ou ligações duplas, que podem ser alteradas pelo contato com o ar atmosférico, resultando na mudança do sabor, aroma e aspecto do alimento, podendo também produzir substâncias tóxicas ao organismo. Essas alterações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

Essas modificações são resultados de ocorrência de reações de

- A** oxidação.
- B** hidratação.
- C** neutralização.
- D** hidrogenação.
- E** tautomerização.

QUESTÃO 2615 ENEM

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.



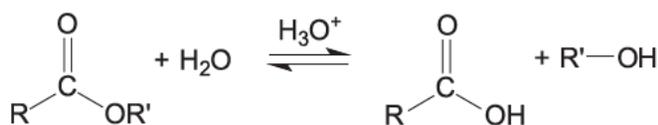
Ácido acetilsalicílico

Esse odor é provocado pela liberação de

- A** etanol.
- B** etanal.
- C** ácido etanoico.
- D** etanoato de etila.
- E** benzoato de etila.

QUESTÃO 2616

Ésteres constituem uma das classes de substâncias químicas largamente encontradas na natureza. Alguns ésteres de baixo peso molecular tendem a apresentar sabor e aroma agradáveis e, por isso, são bastante usados em alimentos e bebidas industrializados. A reação a seguir mostra a equação geral de hidrólise de um éster.

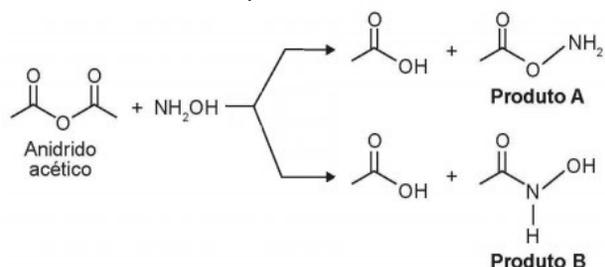


Se o éster representado nessa hidrólise for o benzoato de sec-butila, os produtos dessa hidrólise seriam

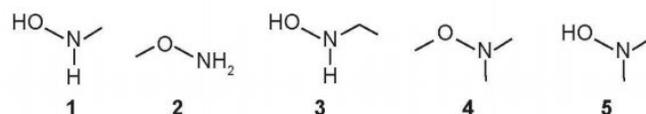
- A** ácido butanoico e fenol.
- B** ácido benzoico e butan-1-ol.
- C** ácido benzoico e butan-2-ol.
- D** ácido fênico e álcool sec-butílico.
- E** ácido but-2-enoico e álcool benzílico.

QUESTÃO 2617 ENEM

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.

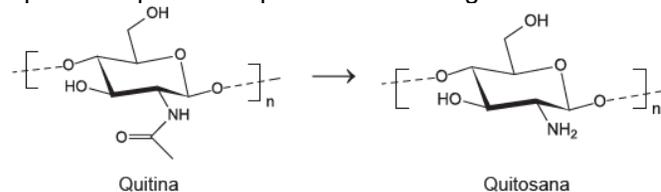


Dentre as moléculas testadas, qual delas apresentou menor reatividade?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

QUESTÃO 2618

A quitosana é uma fibra formada por um aminopolissacarídeo derivado da quitina, um polímero de ocorrência natural obtido a partir de exoesqueletos de crustáceos. Dentre as inúmeras características que distinguem quitina e quitosana dos demais polissacarídeos, destacam-se a atividade antimicrobiana e os efeitos coagulantes, hipocolesterolêmicos e hipolipidêmicos. O processo de obtenção da quitosana a partir da quitina é representado da seguinte forma:

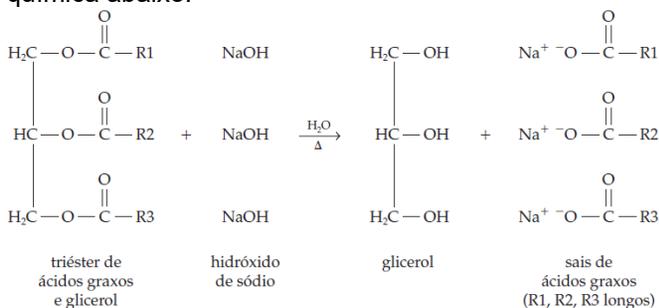


O processo químico que caracteriza essa transformação é

- A** oxidação.
- B** polimerização.
- C** peptização.
- D** desacetilação.
- E** descarboxilação.

QUESTÃO 2619

A hidrólise básica de um triacilglicerol produz o glicerol e os sais dos ácidos graxos, como mostrado na reação química abaixo:



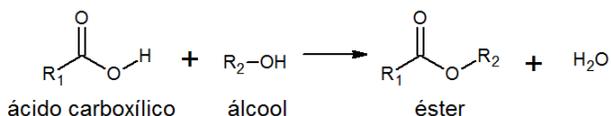
óleo ou gordura

O espaço em branco, pode ser preenchido pela palavra

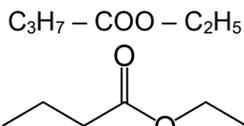
- A** sal inorgânico. **B** sal orgânico.
C detergente. **D** triéster.
E cetona.

QUESTÃO 2620

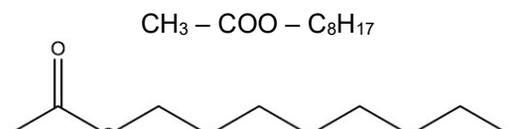
As essências de ésteres são responsáveis pelo sabor e pelo aroma de frutas que são encontrados em chicletes, balas, gelatinas, refrescos artificiais, entre outros. Os ésteres são obtidos por meio da reação química de esterificação. Assim que o ácido carboxílico e o álcool reagem entre si, na presença de um catalisador, obtêm-se éster e água, como ocorre no esquema a seguir:



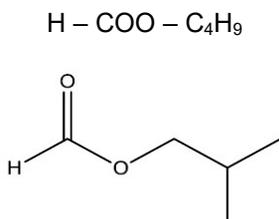
Alguns exemplos de essências de frutas são encontrados a seguir.



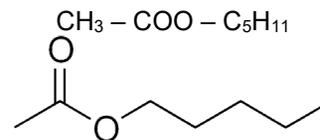
Butanoato de etila: essência de abacaxi



Etanoato de Octila – Essência de laranja



Formiato de isobutila – Essência de framboesa



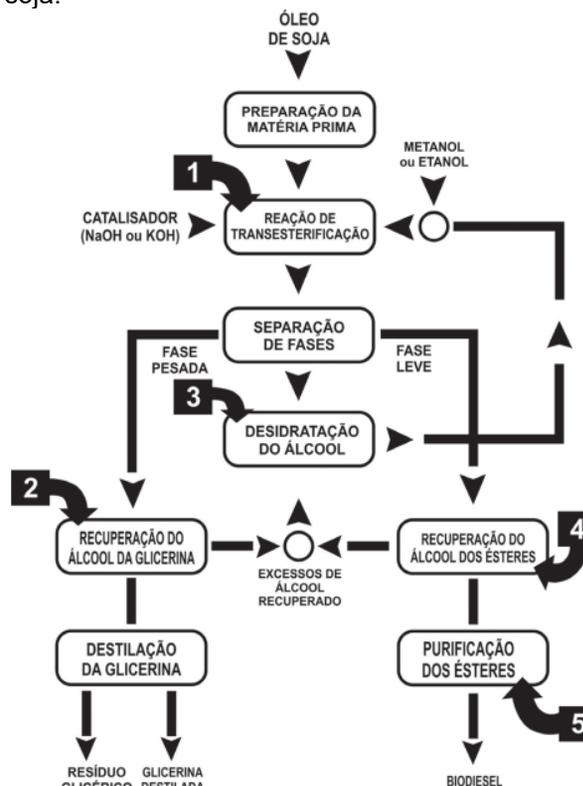
Acetato de pentila – Essência de banana

De acordo com o texto e os ésteres apresentados anteriormente, é conclusível que

- A** o ácido que origina cada éster é o mesmo.
B Cada éster provém do mesmo álcool.
C O mesmo ácido forma os aromas de banana e laranja.
D para formas laranja e framboesa, utilizou-se do mesmo ácido.
E éster é formado pela combinação de cetonas com éteres.

QUESTÃO 2621 ENEM

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:



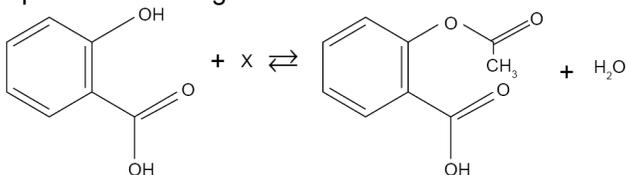
De acordo com o descrito, a etapa que representa efetivamente a formação das moléculas orgânicas combustíveis que compõem o biodiesel está representada na figura pelo número

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 5

QUESTÃO 2622

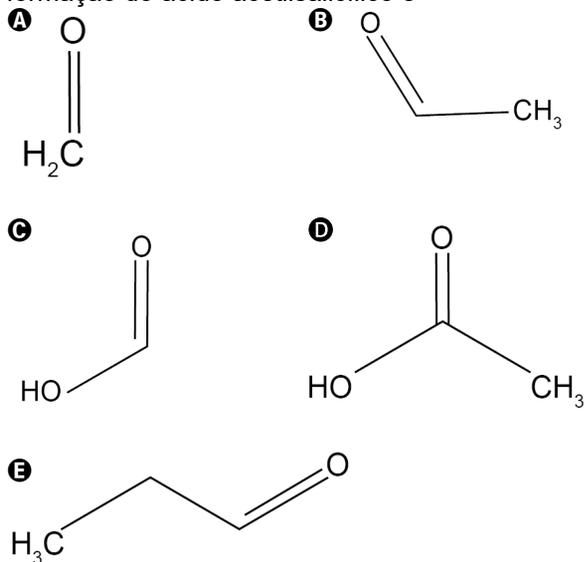
O ácido salicílico pode ser encontrado na composição de diversos medicamentos e cosméticos voltados para o tratamento de verrugas e acne, já que promove a descamação quando em contato com a pele. É também matéria prima para a produção do ácido acetilsalicílico, medicamento com ação antitérmica e analgésica.

A reação de síntese dessa substância a partir do ácido salicílico consiste em uma reação de esterificação, representada a seguir.



OLIVEIRA, C. A. F. de; FILHO, J. B. M. de R.; ANDRADE, L. R. de. Identificação de ácido salicílico em produtos dermatológicos utilizando-se materiais convencionais. *Química Nova na Escola*, São Paulo, 33.2 (2011); 125-9.

A molécula que reage com o ácido salicílico para a formação do ácido acetilsalicílico é

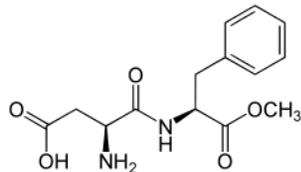
**QUESTÃO 2623**

O adoçante artificial aspartame é o éster metílico do dipeptídeo de ácido aspártico e da fenilalanina.

A seguir, estão apresentadas as fórmulas estruturais do ácido aspártico e do aspartame.

Ácido aspártico: $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$

Aspartame:



Por esta razão, produtos alimentares contendo aspartame devem mostrar um aviso do tipo "contém uma fonte de fenilalanina", pois a ingestão excessiva deste aminoácido pode ser prejudicial em indivíduos com fenilcetonúria – uma doença genética.

Ao consumir aspartame, a fenilalanina prejudicial aos indivíduos com fenilcetonúria é proveniente da

- A** conversão química do ácido aspártico nesse aminoácido.
- B** desprotonação do grupo carboxila presente na estrutura do aspartame.
- C** hidrólise ocorrida no grupo amida da molécula do aspartame.
- D** neutralização do caráter básico do grupo amino do aspartame.
- E** polimerização entre as moléculas do aspartame.

QUESTÃO 2624

O grão do milho contém grandes moléculas de polissacarídeos (amido), carboidratos constituídos de unidades de glicose, cuja interação forma pacotes compactados de carboidrato com baixa solubilidade em água. Por isso, é preciso degradar o amido e transformá-lo em açúcares solúveis (glicose e maltose) que serão usados na fermentação para gerar o álcool. [...]

Fermentação

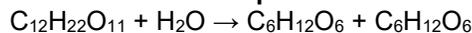
Para iniciar a fermentação, é necessário misturar um inóculo de leveduras, ou seja, microrganismos capazes de produzir álcool. A levedura mais importante é a *Saccharomyces cerevisiae*.

Destilação

O mosto fermentado contém de 7% a 10% em volume de álcool. A purificação é obtida através da destilação, que é o processo de separação dos componentes de uma mistura pela evaporação em uma dada temperatura e pressão.[...]

Ageitec. Disponível em: <<https://bit.ly/2KbW12z>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

O etanol obtido a partir do milho é um biocombustível. Esse processo de produção do etanol pode ser representado, simplificadamente, pelas duas etapas a seguir:

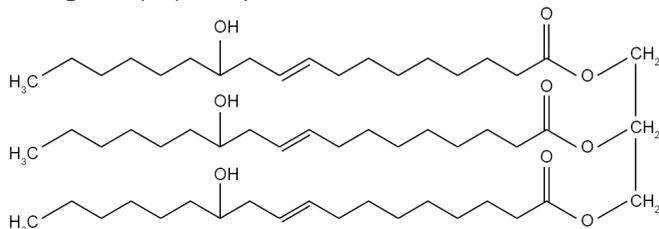
1ª etapa:**2ª etapa:**

De acordo com as informações apresentadas, na primeira etapa, ocorre

- A** hidrólise da glicose; na segunda, fermentação alcoólica.
- B** fermentação da sacarose; na segunda, fermentação alcoólica.
- C** hidrólise da sacarose; na segunda, fermentação alcoólica.
- D** fermentação da glicose; na segunda, hidrólise alcoólica.
- E** hidrólise da sacarose; na segunda, oxidação alcoólica.

QUESTÃO 2625

O triglicerídeo do ácido ricinoleico está presente no óleo de mamona e possui diversas aplicações na indústria. Para a produção de tintas de impressão, velas e aditivos para polímeros, o triglicerídeo passa por uma reação de hidrogenação completa, na presença de gás hidrogênio (H₂) e níquel.

**Triglicerídeo de ácido ricinoleico**

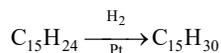
SACHS, I. (2005). *Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde*. Estudos avançados, 19(55), 195-214.

Na reação de hidrogenação completa de 1 mol do triglicerídeo do ácido ricinoleico, são necessários, no mínimo, quantos mols de gás hidrogênio?

- A** 1,5. **B** 3,0. **C** 6,0. **D** 9,0. **E** 12,0

QUESTÃO 2626 EFOA

Um hidrocarboneto extraído de óleo de cravos da Índia apresenta a fórmula molecular C₁₅H₂₄ e não contém ligações triplas. Ao ser hidrogenado na presença de platina (catalisador) e excesso de H₂, forma-se um produto de fórmula C₁₅H₃₀, conforme representado abaixo:



Considerando estes dados, conclui-se que a estrutura desse composto C₁₅H₂₄ contém:

- A** três ligações duplas e um anel.
B duas ligações duplas e dois anéis.
C uma ligação dupla e três anéis.
D quatro ligações duplas e nenhum anel.
E nenhuma ligação dupla e quatro anéis.

QUESTÃO 2627 UFOP

Assinale a opção que apresenta o produto formado pela reação entre 1 mol de but-1-eno com 1 mol de cloro gasoso (Cl₂):

- A** 1,2-diclorobutano
B 2,2-diclorobutano
C 1,1-diclorobutano
D 1-clorobutano
E 2-clorobutano

QUESTÃO 2628

Dois alcenos de fórmula molecular C₅H₁₀ sofrem reações de hidratação em meio ácido. Os produtos principais gerados, respectivamente, são : 3-metil-2-butanol e 2-metil-2-butanol. O tipo de isomeria existente entre os alcenos reagentes e o tipo de isomeria encontrado entre os produtos acima citados são , respectivamente:

- A** cadeia e posição
B cadeia e cadeia
C cadeia e função
D posição e posição
E função e posição

QUESTÃO 2629 F. OSWALDO CRUZ

A hidrogenação catalítica de um aldeído e de uma cetona conduz à obtenção de, respectivamente,

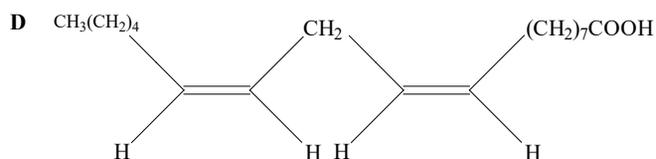
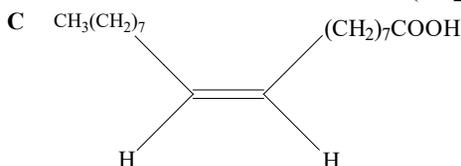
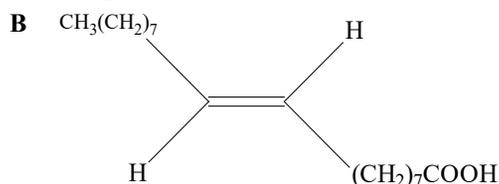
- A** alcano e álcool.
B álcool primário e álcool terciário.
C álcool secundário e éter.
D ácido carboxílico e álcool secundário.
E álcool primário e álcool secundário.

QUESTÃO 2630 FUVEST

“Durante muitos anos, a gordura saturada foi considerada a grande vilã das doenças cardiovasculares. Agora, o olhar vigilante de médicos e nutricionistas volta-se contra a prima dela, cujos efeitos são ainda piores: a gordura *trans*.”

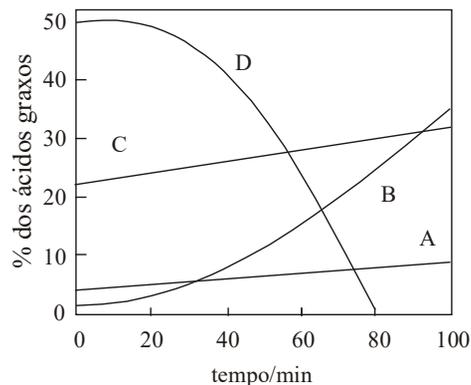
Veja, 2003

Uma das fontes mais comuns da margarina é o óleo de soja, que contém triglicerídeos, ésteres do glicerol com ácidos graxos. Alguns desses ácidos graxos são:



Durante a hidrogenação catalítica, que transforma o óleo de soja em margarina, ligações duplas tornam-se ligações simples. A porcentagem dos ácidos graxos A, B, C e D, que compõem os triglicerídeos, varia com o tempo de hidrogenação. O gráfico ao lado mostra este fato.

1º SEMESTRE 2020



Considere as afirmações:

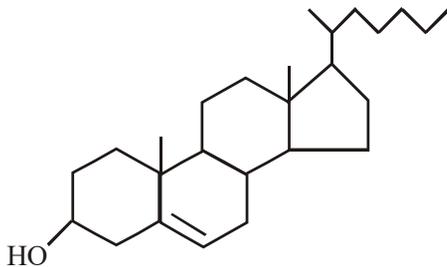
- I. O óleo de soja original é mais rico em cadeias mono-insaturadas *trans* do que em *cis*.
- II. A partir de cerca de 30 minutos de hidrogenação, cadeias mono-insaturadas *trans* são formadas mais rapidamente que cadeias totalmente saturadas.
- III. Nesse processo de produção de margarina, aumenta porcentagem de compostos que, atualmente, são considerados pelos nutricionistas como nocivos à saúde.

É correto apenas o que se afirma em:

- A I. B II. C III.
 D I e II. E II e III.

QUESTÃO 2631

O colesterol é o esteróide animal mais abundante, formando cerca de um sexto do peso seco do tecido nervoso e central. O excesso de colesterol que se deposita nos vasos sanguíneos é a causa mais comum de enfartes do miocárdio e da arterioesclerose.

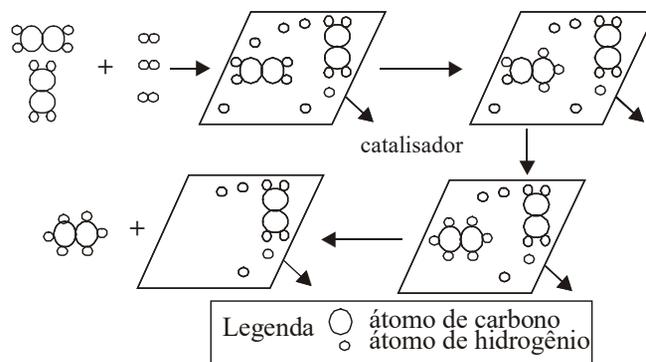


Assinale a afirmativa INCORRETA, referente a algumas das propriedades químicas do colesterol.

- A Sofre oxidação com solução ácida de KMnO_4 .
 B Reage com ozônio.
 C Reage com bromo a temperatura ambiente
 D Reage com Cl_2 em presença de radiação ultravioleta
 E Não reage com H_2 em presença de catalisador metálico.

QUESTÃO 2632 FUVEST

O esquema abaixo representa uma transformação química que ocorre na superfície de um catalisador.



Uma transformação química análoga é utilizada industrialmente para a obtenção de:

- A polietileno a partir de etileno.
 B celulose a partir de glicose.
 C peróxido de hidrogênio a partir de água.
 D margarina a partir de óleo vegetal.
 E naftaleno a partir de benzeno.

QUESTÃO 2633 UEPB

Quando pesquisadores conseguem obter uma substância por intermédio de uma reação química, diz-se que houve uma síntese. As reações orgânicas, seus mecanismos e as aplicações de seus produtos, constituem um campo vasto e ilimitado, sendo responsáveis por uma infinidade de novas descobertas: medicamentos, alimentos, corantes, fibras e diversos outros materiais. É impossível, portanto, desvincular as aplicações dos produtos das reações orgânicas do nosso cotidiano. Analise as proposições abaixo, relacionadas aos diferentes tipos de reações orgânicas:

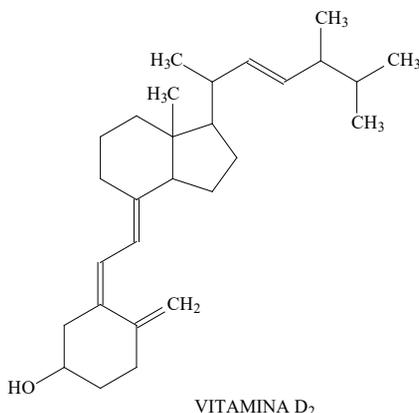
- I. Um método útil de preparação de álcoois é através da hidrólise de alcenos, em meio ácido.
- II. Paul Sabatier juntamente com J. B. Senderens descobriram o processo de hidrogenação catalítica dos óleos, transformando-os em gorduras sólidas, que conhecemos por margarinas.
- III. O clorofórmio (CHCl_3), muito utilizado como solvente industrial, foi um dos primeiros anestésicos usados na medicina (com o tempo substituído por outros menos tóxicos), e é obtido através de reações de substituição de um alceno.

Marque a alternativa correta:

- A Apenas II e III.
 B Apenas I.
 C Apenas I e III.
 D Apenas II.
 E Todas estão corretas.

QUESTÃO 2634 UNIFESP

Calciferol (vitamina D₂), cuja deficiência na dieta pode causar osteoporose, é uma das vitaminas importantes do grupo D.



A afirmativa correta com relação à vitamina D₂ é:

- Ⓐ deve sofrer reações de adição, pois apresenta duplas ligações.
- Ⓑ deve apresentar características básicas, pois possui grupo hidroxila.
- Ⓒ deve ser solúvel em solventes polares, pois possui cadeia carbônica.
- Ⓓ não apresenta isômeros ópticos.
- Ⓔ apresenta caráter aromático, pois apresenta duplas ligações alternadas.

QUESTÃO 2635 UEPB

Reação química é a denominação dada a transformação que uma substância sofre em sua constituição íntima, quer pela ação de outra substância, quer pela ação de uma agente físico (calor, luz, eletricidade... etc.), conduzindo a formação de um ou mais compostos novos.

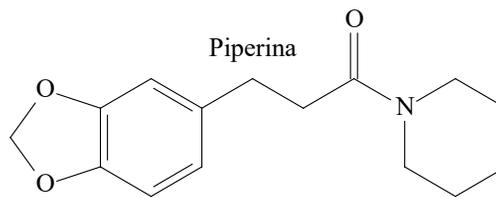
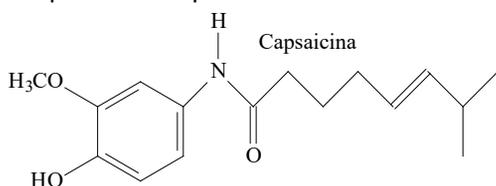
Imagine o 1-buteno sofrendo reação de adição com uma molécula de ácido bromídrico (HBr), de acordo com o mecanismo da reação de Markovnikov (em ausência de peróxido) e de Kharasch (em presença de peróxido).

Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, aos produtos obtidos:

- Ⓐ 1,2-dibromobutano; 1,3-dibromobutano.
- Ⓑ 1-bromo-2-buteno; 2-bromo-1-buteno.
- Ⓒ 1-bromobutano; 2-bromobutano.
- Ⓓ 3-bromobutano; 2-bromobutano.
- Ⓔ 2-bromobutano; 1-bromobutano.

QUESTÃO 2636 UFJF

A capsaicina e a piperina, cujas estruturas estão representadas ao lado, são substâncias responsáveis pelo efeito picante das pimentas.



Com base nessas informações, assinale a alternativa **CORRETA**.

- Ⓐ Ambas as moléculas possuem a função cetona.
- Ⓑ A capsaicina pode sofrer reação de adição com solução de bromo em CCl₄.
- Ⓒ A piperina possui dois anéis aromáticos em sua estrutura.
- Ⓓ A capsaicina e a piperina são isômeros.
- Ⓔ Das duas moléculas, só a capsaicina reage com bromo em presença de AlBr₃ por substituição eletrofílica.

QUESTÃO 2637

O β-caroteno é um pigmento amarelo presente na cenoura e em muitas outras plantas, e é um polieno com fórmula molecular C₄₀H₅₆. A Hidrogenação completa do β-caroteno fornece um hidrocarboneto saturado com fórmula molecular C₄₀H₇₈.

Quantas ligações duplas e quantos anéis estão presentes no β-caroteno?

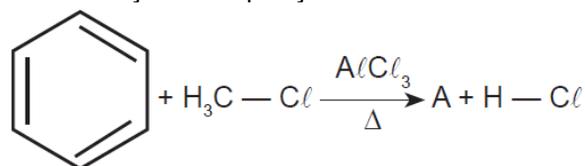
- Ⓐ 11 e 4. Ⓑ 22 e 2. Ⓒ 22 e 1. Ⓓ 22 e 4. Ⓔ 11 e 2.

QUESTÃO 2638

Apesar de nos livros didáticos as reações químicas parecerem simples e rápidas, na vida real elas podem ser muito lentas.

Um bom exemplo disso são as reações orgânicas. A grande maioria delas é muito lenta, imperceptível. São precisos horas e horas de reação para se conseguir o produto necessário.

Observe a reação de alquilação do benzeno:



Essa reação, em escala industrial, demora cerca de 10 dias para ocorrer. Ela é feita para a produção de um solvente utilizado na cola de sapateiro. A fórmula estrutural desse é

- Ⓐ
- Ⓑ
- Ⓒ
- Ⓓ
- Ⓔ

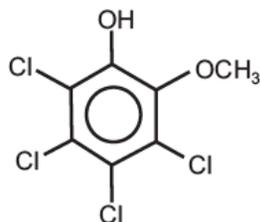
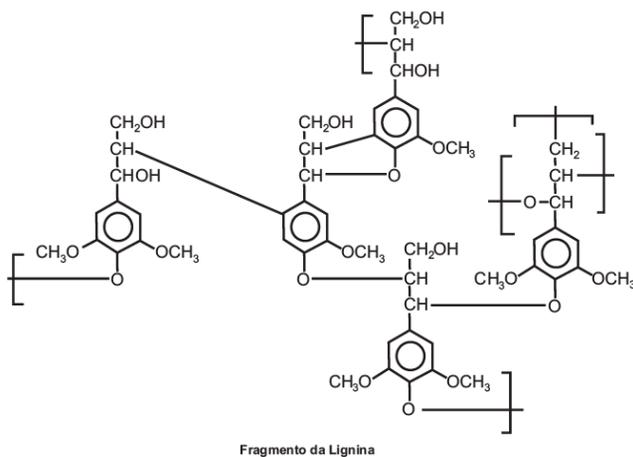
QUESTÃO 2639

O etanol (álcool etílico) é um líquido muito conhecido que faz parte do nosso cotidiano. Apresenta ampla utilização em veículos automotores em todo o território nacional, seja como combustível principal ou adicionado à gasolina. Esse composto também é uma matéria-prima industrial, sendo amplamente utilizado para produção de perfumes, materiais de limpeza, tintas, solventes e muitos outros produtos. Entre os produtos orgânicos possíveis de serem obtidos apenas por meio da desidratação do etanol estão

- A** ácido etanoico e etanal.
B ácido etanoico e etoxietano.
C eteno e etanal.
D eteno e etoxietano.
E eteno e etanoato de etila.

QUESTÃO 2640 ENEM

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 (Cl_2), hipoclorito de sódio (NaClO), oxigênio (O_2), ozônio (O_3) ou peróxido de hidrogênio (H_2O_2). 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.

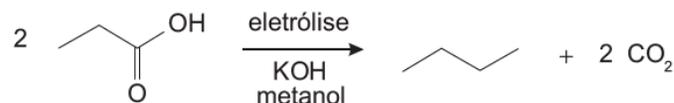


Os reagentes capazes de levar à formação de organoclorados no processo citado são

- A** O_2 e O_3 .
B Cl_2 e O_2 .
C H_2O_2 e Cl_2 .
D NaClO e O_3 .
E NaClO e Cl_2 .

QUESTÃO 2641 ENEM

Hidrocarbonetos podem ser obtidos em laboratório por descarboxilação oxidativa anódica, processo conhecido como eletrossíntese de Kolbe. Essa reação é utilizada na síntese de hidrocarbonetos diversos, a partir de óleos vegetais, os quais podem ser empregados como fontes alternativas de energia, em substituição aos hidrocarbonetos fósseis. O esquema ilustra simplificado esse processo.



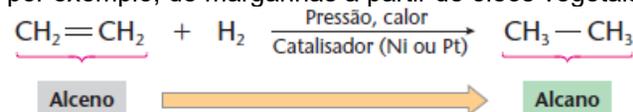
AZEVEDO, D.C.; GOULART, M.O.F. Estereosseletividade em reações eletroquímicas. Química Nova, n°2, 1997 (adaptado).

Com base nesse processo, o hidrocarboneto produzido na eletrólise do ácido 3,3-dimetil-butanoico é o

- A** 2,2,7,7-tetrametiloctano
B 3,3,4,4-tetrametil-hexano.
C 2,2,5,5-tetrametil-hexano.
D 3,3,6,6-tetrametil-octano.
E 2,2,4,4-tetrametil-hexano.

QUESTÃO 2642

A reação representada abaixo é chamada de reação de Sabatier-Senderens, e serve de base para a produção, por exemplo, de margarinas a partir de óleos vegetais.



Dessa forma, o produto principal formado a partir da reação de um pent-2-eno e hidrogênio em excesso é

- A** ciclopentano.
B 1,2-dimetilpropano
C pentano.
D 1-metilbutano.
E Butano.

QUESTÃO 2643

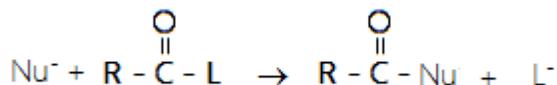
O bafômetro é um aparelho utilizado para medir a concentração de etanol no ar expelido por uma pessoa. Há dois tipos disponíveis no mercado brasileiro. Um deles é o bafômetro simples, em que o etanol sofre uma reação com o dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), produzindo etanal e íons cromo III. Contudo, por ser o dicromato de potássio um forte oxidante, o bafômetro pode acusar falsos positivos. Já o bafômetro mais usado pela polícia brasileira é o bafômetro de célula de combustível, que produz resultados mais confiáveis. Nele, o etanol reage sobre uma superfície de um eletrodo de platina, produzindo ácido etanoico, prótons e elétrons. Ao passarem por um detector, estes geram uma corrente elétrica, proporcional à quantidade de etanol que reagiu.

No bafômetro simples e no bafômetro de célula de combustível, as reações que ocorrem são, respectivamente

- A** etanol se oxidando a etanal; etanol se oxidando a ácido etanóico.
B etanol se oxidando a etanal; etanal se oxidando a ácido etanóico.
C etanol se reduzindo a etanal; etanol se oxidando a ácido etanóico.
D etanol se reduzindo a etanal; etanal se reduzindo a ácido etanóico.
E etanol se reduzindo a etanal; etanol se reduzindo a ácido etanóico.

QUESTÃO 2644

Uma reação importante que envolve os ácidos carboxílicos e seus derivados é a substituição nucleofílica no carbono acíclico. Nessa reação, um nucleófilo (Nu^-) ataca o carbono da carbonila, e em seguida ocorre a eliminação de um grupo abandonador (L^-), resultando na conversão de um derivado de ácido carboxílico em outro. Segundo a reação representativa abaixo:



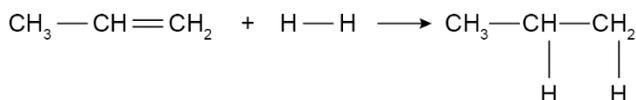
BARBOSA,; Luiz C.A. Introdução à química orgânica. Editora Pearson, Ano: 2011.

A função orgânica da substância orgânica formada, quando o $Nu = Cl^-$ e o outro reagente é o ácido pentanoico, é

- A** cetona.
B haleto de ácido.
C éster.
D hidrocarboneto.
E aldeído.

QUESTÃO 2645

A produção de propano, geralmente, acontece a partir da hidrogenação do propeno. A molécula orgânica reage com o gás hidrogênio (H_2) na presença de algum catalisador, como o níquel metálico, a platina ou o paládio, e os dois hidrogênios ligam-se a cada um dos carbonos que realizavam ligações duplas:



O mesmo princípio ocorre na halogenação de hidrocarbonetos insaturados, utilizando-se, por exemplo, Cl_2 , Br_2 ou I_2 , ao invés de gás hidrogênio.

Disponível em: www.manualdaquimica.uol.com.br. Acesso em: 25 de Maio 2018 (adaptado).

O produto formado a partir da halogenação com Cl_2 , do eteno, é o

- A** diclorometano. **B** 1,2-dicloroetano.
C 1,2-dicloroetano. **D** 1,2-dicloropropano.
E 1,2-dicloro-1-propeno.

QUESTÃO 2646

O metanal (CH_2O), conhecido como formaldeído, possui odordesagradável, mesmo em baixas concentrações, acima de 0,1 ppm em volume. A inalação de vapores dessa substância pode causar náuseas, tontura, dores de cabeça, entre outros sintomas. As resinas de formaldeído podem ser utilizadas como ligantes em materiais de construção ou como espuma de enchimento de esquadrias de madeira. Essas resinas se degradam liberando formaldeído para o ar.

Para a solução de problemas de saúde, relacionados à inalação de formaldeído, propõe-se o uso de purificadores de ar contendo um oxidante, como $Al_2O_3/KMnO_4$, que converte o formaldeído em:

- A** ácido fórmico ($HCOOH$)
B ácido acético (H_3CCOOH)
C metanol (CH_3OH)
D metano (CH_4)
E monóxido de carbono (CO)

QUESTÃO 2647

A pior forma de descartar o óleo de cozinha usado é jogando-o na pia. A melhor opção, nesse caso, é a reciclagem. O mais comum nos dias de hoje é a sua reutilização na fabricação de sabão, mas a tecnologia agora nos oferece novas possibilidades. Uma delas é um processador de diesel caseiro que, através de uma reação química, transforma o óleo de cozinha em biodiesel no ambiente doméstico. O óleo é aquecido e agitado através de uma marivela. Em seguida, basta adicionar soda cáustica e metanol puro para obter biodiesel e glicerina.

Disponível em: <https://www.ecycle.com.br>. Acesso em: 28 jan. 2018 (adaptado).

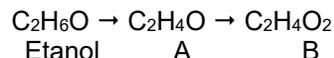
O nome da reação química que ocorre no processador e uma característica desse tipo de combustível são, respectivamente

- A** Adição; o custo de produção deste combustível é bastante elevado, tornando-a inviável.
B Hidrólise alcalina; pode ser empregado em veículos movidos a álcool, gasolina e diesel.
C Eliminação; sua produção contribui para a diminuição da contaminação e poluição da água.
D Transesterificação; tem menor contribuição para a chuva ácida que o diesel de petróleo.
E Oxidação; sua combustão libera mais gases estufa em comparação ao diesel do petróleo.

QUESTÃO 2648

Para detectar o nível de embriaguez de um motorista, a polícia utiliza o bafômetro, um aparelho que mede a concentração de álcool etílico no ar expirado pelo motorista suspeito. Dentro do bafômetro ocorre uma reação de oxirredução, na qual o álcool oxida e o íon cromo sofre redução, passando de alaranjado para verde.

O etanol sofre oxidação e gera o composto A, que também oxida e gera o composto B, de acordo com o seguinte esquema:

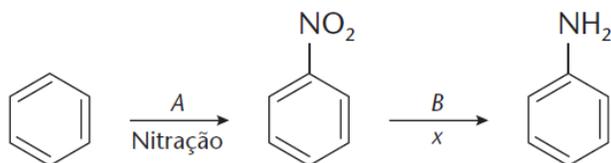


As funções orgânicas dos compostos A e B formados são respectivamente

- A** Aldeído e cetona.
- B** Aldeído e ácido carboxílico.
- C** Cetona e éster.
- D** Cetona e ácido carboxílico.
- E** Aldeído e éster.

QUESTÃO 2649

Considere o esquema simplificado de produção da anilina a partir do benzeno:

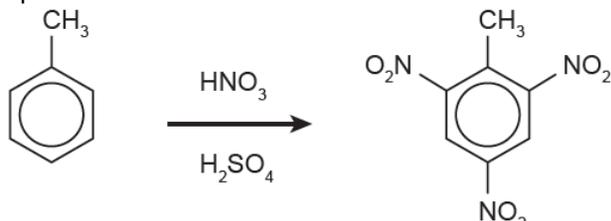


Esse conjunto de reações caracterizam a reação de

- A** adição.
- B** oxirredução.
- C** substituição.
- D** polimerização.
- E** eliminação.

QUESTÃO 2650

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

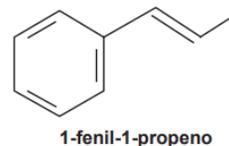


A síntese do TNT é um exemplo de reação do tipo substituição, e para isso a entrada dos grupos no anel foi orientada nas posições

- A** orto e para.
- B** meta e orto.
- C** meta e para.
- D** apenas para
- E** apenas meta

QUESTÃO 2651 ENEM

O permanganato de potássio (KMnO₄) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia normal, como o 1-fenil-propeno, ilustrado na figura, o KMnO₄ é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos.



Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de KMnO₄, 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.

QUESTÃO 2652

Para conservar produtos farmacêuticos e cosméticos são usados conservantes. Dentre os mais utilizados, destacam-se os parabenos, que são ésteres do ácido p-hidroxibenzoico que apresentam características que permitem amplo espectro de atividade, boa solubilidade em água e são incolores, inodoros e insípidos. [...] Entre os parabenos que são adotados como conservantes estão o metilparabeno e o propilparabeno, em maior quantidade.

Extraído do site: <www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422013000600026& script=sci_arttext#f1>. Acesso em: 21 Out. 2018. Adaptado.

O propilparabeno, formado pela reação de esterificação entre o ácido p-hidroxibenzoico com o propanol pode ser melhor representado por

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

QUESTÃO 2653 UEPB

Observe as seguintes estruturas:

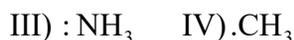


Assinale a alternativa que identifica, respectivamente, o radical orgânico comum a todas as estruturas e a função orgânica correspondente.

- A** Acila: fenol, tio-composto e nitrila.
B Alquila: álcool, ácido sulfônico e nitrocomposto.
C Alquenila: enol, ácido sulfônico e amida.
D Arila: álcool, ácido sulfônico e composto de Grignard.
E Alquilenos: ácido carboxílico, tio-composto e amina.

QUESTÃO 2654 UEPB

Analisar as espécies químicas a seguir:

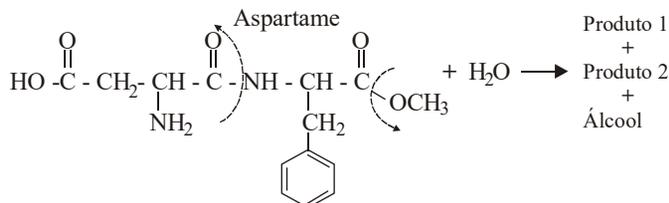


Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta.

- A** Radical livre, reagente nucleófilo, reagente nucleófilo, reagente eletrófilo.
B Reagente eletrófilo, reagente nucleófilo, reagente nucleófilo, radical livre.
C Reagente nucleófilo, reagente eletrófilo, reagente nucleófilo, radical livre.
D Reagente nucleófilo, radical livre, reagente nucleófilo, reagente eletrófilo.
E Reagente eletrófilo, radical livre, reagente nucleófilo, reagente nucleófilo.

QUESTÃO 2655 UEL

O aspartame é um edulcorante 200 vezes mais doce que a sacarose e apresenta baixo conteúdo calórico. Até o momento a única restrição que se faz quanto ao seu uso é que pessoas portadoras de uma deficiência genética no metabolismo da fenilalanina (fenilcetonúria) não devem ingerir nenhum produto que contenha o aspartame. O excesso de fenilalanina no sangue resulta em anormalidades das respostas cerebrais. Apresentamos a seguir uma possível reação de hidrólise do aspartame em nosso organismo, indicando os possíveis pontos de ruptura da molécula.



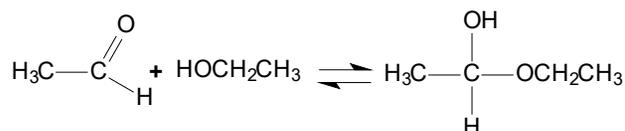
Considerando o metabolismo do aspartame nos pontos indicados pelas setas, pode-se afirmar que os produtos da reação, além do metanol, são:

- A** Ácido 2-amino propanodióico e ácido 1-fenil-2-amino propanóico.
B Ácido diamino butanodióico e ácido 1-amino-3-fenil propanóico.

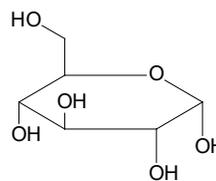
- C** Ácido 2-amino butanodióico e ácido 2-amino-3-fenil propanóico.
D Ácido 2-amino butanodióico e ácido 2-fenil propanóico.
E Ácido diamino butanodióico e ácido 2,3-difenil propanóico.

QUESTÃO 2656 FUVEST

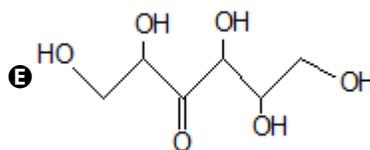
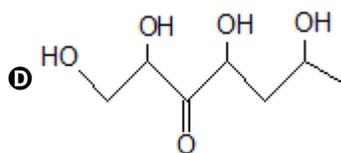
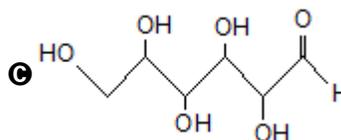
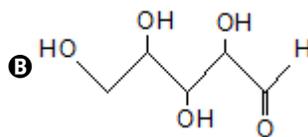
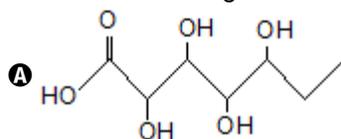
Aldeídos podem reagir com álcoois, conforme representado:



Este tipo de reação ocorre na formação da glicose cíclica, representada por

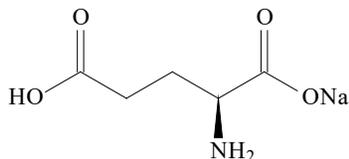


Dentre os seguintes compostos, aquele que, ao reagir como indicado, porém de forma intramolecular, conduz à forma cíclica da glicose é



QUESTÃO 2657 EFOA

Além dos quatro sabores doce, azedo, salgado e amargo, existe um quinto sabor, conhecido por seu nome japonês, umami. O glutamato monossódico (estrutura abaixo) é um composto que apresenta este sabor.



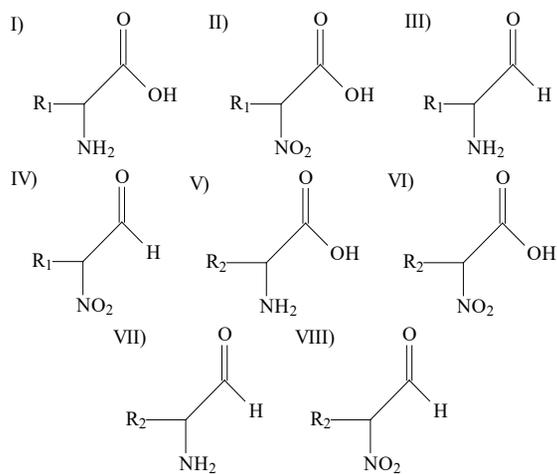
Sobre este composto é CORRETO afirmar que:

- A** por ser um sal, é um composto inorgânico.
B apresenta as funções ácido carboxílico e amida.
C pode reagir tanto com NaOH quanto com HCl.
D se protonado, forma o ácido 3-aminopentanodióico.
 E apresenta a fórmula $C_7H_7NO_4Na$.

QUESTÃO 2658 UERJ

As milhares de proteínas existentes nos organismos vivos são formadas pela combinação de apenas vinte tipos de moléculas.

Observe abaixo as fórmulas estruturais de diferentes moléculas orgânicas, em que R_1 e R_2 representam radicais alquila.

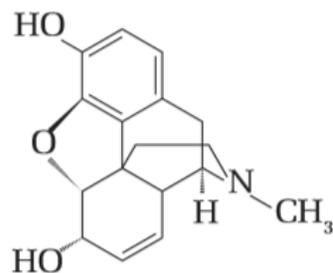
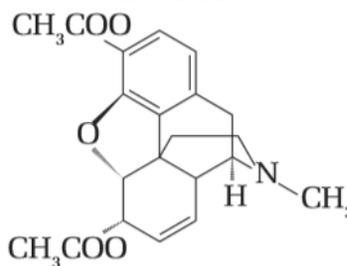


As duas fórmulas que, combinadas, formam uma ligação química encontrada na estrutura primária das proteínas são:

- A** I e V. **B** II e VII. **C** III e VIII. **D** IV e VI.

QUESTÃO 2659

A produção da heroína em laboratório ocorre a partir de uma reação da morfina com anidrido acético. Num esforço para eliminar a dependência da morfina, farmacêuticos alemães inventaram um derivado chamado diacetilmorfina. Anos depois conselhos de medicina descobriram que a heroína era a causa da maioria das mortes por overdose, devido a sua degradação ser mais rápida no cérebro.

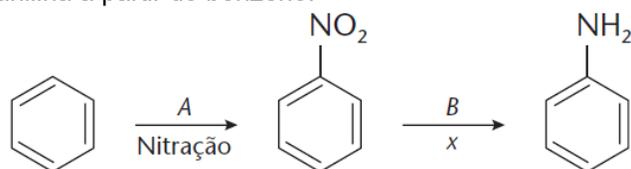
**MORFINA****HEROÍNA**

A produção da Heroína a partir da Morfina, envolve reações orgânicas de

- A** Substituição eletrofilica.
B Adição à carbonila.
C Desacetilação.
D Esterificação.
E Oxirredução.

QUESTÃO 2660

Considere o esquema simplificado de produção da anilina a partir do benzeno:

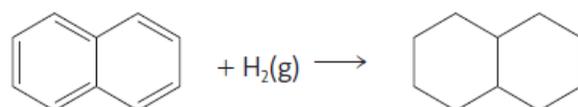


Esse conjunto de reações caracterizam a reação de

- A** adição. **B** oxirredução.
C substituição. **D** polimerização.
E eliminação.

QUESTÃO 2661

Sob condições muito enérgicas, é possível hidrogenar totalmente o naftaleno produzindo decalina, conforme mostra a equação (não balanceada) a seguir:



Em relação a essa reação, assinale a alternativa FALSA.

- A** O coeficiente do $H_{2(g)}$ para balancear a equação é 10.
B A fórmula molecular do naftaleno é $C_{10}H_8$.
C A fórmula molecular da decalina é $C_{10}H_{18}$.
D A adição de cloro ao naftaleno é denominada reação de substituição.
E Os aromáticos fazem preferencialmente reação de substituição.

QUESTÃO 2662

A produção de celulose e de papel estão associados a alguns problemas ambientais, principalmente durante os estágios de branqueamento. Reagentes como cloro e hipoclorito de sódio reagem com a lignina residual, levando à formação de compostos organoclorados. Esses compostos não são biodegradáveis e se acumulam nos tecidos vegetais e animais.

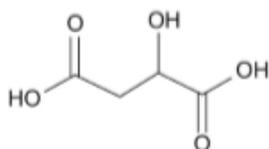
SANTOS, C. P. Papel: Como se fabrica? Química Nova na Escola. São Paulo, n. 14, novembro, 2001.

A fórmula química corretamente representada de um exemplo de composto organoclorado, conforme citado no texto, é

- A** HCl
- B** LiCl
- C** ClO₂
- D** CHCl₃
- E** NaClO

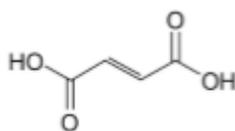
QUESTÃO 2663

O ácido málico é um dos componentes da maçã ao qual são atribuídos diversos benefícios dessa fruta à saúde humana.



Ácido málico

Esse ácido participa de uma das etapas do processo de respiração celular, sendo formado no ciclo de Krebs pela hidratação do ácido fumárico, catalisada pela enzima fumarase.



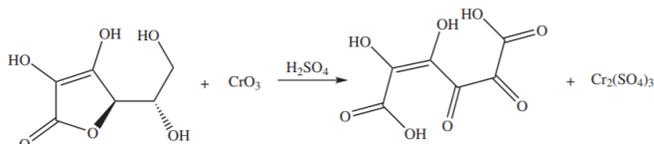
Ácido fumárico

A reação pela qual o ácido fumárico se transforma em ácido málico é uma reação de

- A** eliminação.
- B** substituição.
- C** esterificação.
- D** adição.
- E** isomerização.

QUESTÃO 2664

[...] A identificação dos alcoóis é feita com o reagente de Jones, uma solução de ácido crômico e ácido sulfúrico. O teste de Jones fornece resultado positivo quando um precipitado verde de sulfato crômico (Cr₂(SO₄)₃) é formado. Um exemplo da aplicação do teste de Jones está representado a seguir:



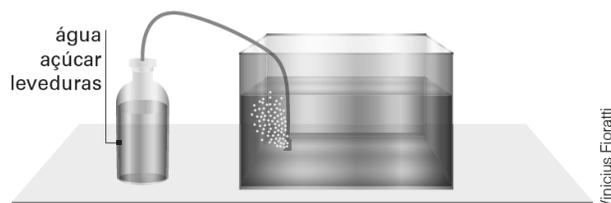
PAZINATO, M. et al. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. *Química Nova Na Escola*, v.34, n. 1, 2012 (Adaptado).

O teste de Jones, no exemplo apresentado, ocorre a partir de uma reação de:

- A** eliminação de seis átomos de hidrogênio.
- B** oxidação de álcool secundário em cetona.
- C** redução de hidroxilas a carbonilas e carboxilas.
- D** neutralização entre um ácido (H₂SO₄) e uma base (CrO₃).
- E** clivagem de um composto cíclico insaturado em um aberto saturado.

QUESTÃO 2665

Ter aquários em casa constitui um *hobby* para várias pessoas. Os aquários mais complexos simulam de maneira quase perfeita ecossistemas naturais, contendo plantas, peixes, caramujos e até camarões. Entretanto, um dos maiores desafios encontrados pelos aquarífilos é suprir as necessidades nutricionais das plantas aquáticas. Nesse sentido, uma técnica muito comum consiste em misturar em uma garrafa PET água, açúcar e fermento biológico, conectando-a por meio de uma mangueira ao aquário, conforme mostra a imagem a seguir.



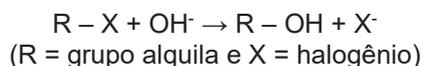
Vincius Fioratti

A técnica visa suprir as necessidades nutricionais das plantas aquáticas produzindo

- A** CO₂ por meio da fermentação, o qual será utilizado na fotossíntese das plantas.
- B** CO₂ por meio da fotossíntese, o qual será utilizado na respiração das plantas.
- C** NO₂ por meio da quimiossíntese, o qual será utilizado na reprodução das plantas.
- D** O₂ por meio da fermentação, o qual será utilizado na fotossíntese das plantas.
- E** O₂ por meio da fotossíntese, o qual será utilizado na respiração das plantas.

QUESTÃO 2666

A hidrólise de haletos de alquila é um tipo de reação de substituição nucleofílica, na qual o nucleófilo é uma hidroxila, conforme o esquema da reação:



Conforme o modelo da reação, o produto da hidrólise do brometo de 1-propila é o(a)

- A** propanol.
- B** propanal.
- C** propanona.
- D** ácido propanoico.
- E** propanoato de propila.

QUESTÃO 2667 ENEM

Na hidrogenação parcial de óleos vegetais, efetuada pela indústrias alimentícias, ocorrem processos paralelos que conduzem à conversão das gorduras cis em trans. Diversos estudos têm sugerido uma relação direta entre os ácidos graxos trans e o aumento do risco de doenças vasculares.

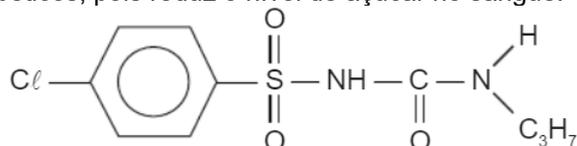
RIBEIRO, A. P. B. et al. Interesterificação química: alternativa para obtenção de gorduras zero e trans. *Química Nova*, n. 5, 2007 (adaptado).

Qual tipo de reação química a indústrias alimentícia deve evitar para minimizar a obtenção desses subprodutos?

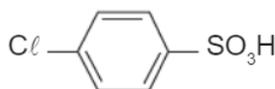
- A** Adição.
- B** Ácido-base.
- C** Substituição.
- D** Oxirredução.
- E** Isomerização.

QUESTÃO 2668

Diabinese é um dos compostos utilizados por pacientes diabéticos, pois reduz o nível de açúcar no sangue.



diabinese



ácido p-clorossulfônico

A matéria-prima para sua obtenção é o ácido p-clorossulfônico, mostrado na figura anterior, o qual pode ser obtido pela reação de

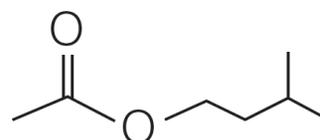
- A** sulfonação do clorobenzeno, pois o cloro é ativante e orienta na posição meta.
- B** sulfonação do clorobenzeno, pois o cloro orienta orto/para.
- C** cloração do ácido benzenossulfônico, pois o SO₃ é ativante.

D cloração do ácido benzenossulfônico, pois o SO₃ orienta orto/para.

E cloração do ácido benzenossulfônico, pois o cloro orienta orto/para.

QUESTÃO 2669

Em geral, os ésteres, principalmente os de baixa massa molar, apresentam aromas agradáveis, estando presentes em frutas e flores. Devido às suas propriedades odoríferas, esses compostos são utilizados na indústria para conferir características olfativas e degustativas aos alimentos. Um exemplo desses ésteres é o etanoato de 3-metil-butila, responsável pelo odor próprio da banana.



Etanoato de 3-metil-butila

COSTA, Thiago Santangelo e outros. Confirmando a esterificação de Fischer por meio dos aromas. *Química Nova na Escola*, n. 19, maio 2004. [Adaptado.].

O etanoato de 3-metil-butila é obtido pela reação de:

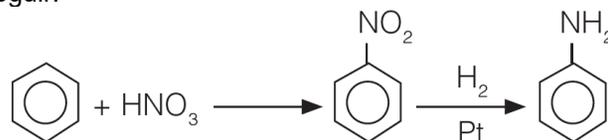
- A** substituição do éter etóxi-2-metil-propano.
- B** neutralização do ácido etanoico, com liberação de água.
- C** desidratação do 2-metil-1-propanol na presença de ácido.
- D** esterificação entre o ácido etanoico e o 3-metil-1-butanol.
- E** adição entre o éster etanoato de 3-metil-butila e hidrogênio.

QUESTÃO 2670

Compostos aromáticos nitrados derivados de benzeno são importantes no mercado de explosivos, lubrificantes, anticorrosivos e na obtenção de aminas aromáticas e corantes.

Extraído do site: <www.dequi.eel.usp.br/~barcza/Nitracao.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2014. [Adaptado.]

A amina aromática mais simples é a anilina, que pode ser obtida a partir do benzeno através das reações a seguir:



As duas reações, que constituem a sequência de reações capazes de sintetizar a anilina, são, respectivamente:

- A** nitração e redução.
- B** adição e eliminação.
- C** substituição e oxidação.
- D** eliminação e aminação.
- E** síntese e desidratação.

GABARITO

2601. [A]	2602. [B]	2603. [D]	2604. [B]
2605. [B]	2606. [C]	2607. [B]	2608. [E]
2609. [C]	2610. [E]	2611. [A]	2612. [C]
2613. [C]	2614. [A]	2615. [C]	2616. [C]
2617. [D]	2618. [D]	2619. [B]	2620. [C]
2621. [A]	2622. [D]	2623. [C]	2624. [C]
2625. [B]	2626. [A]	2627. [A]	2628. [D]
2629. [E]	2630. [E]	2631. [E]	2632. [D]
2633. [E]	2634. [A]	2635. [E]	2636. [B]
2637. [E]	2638. [C]	2639. [D]	2640. [E]
2641. [C]	2642. [C]	2643. [B]	2644. [B]
2645. [B]	2646. [A]	2647. [D]	2648. [B]
2649. [C]	2650. [A]	2651. [A]	2652. [E]
2653. [B]	2654. [C]	2655. [C]	2656. [C]
2657. [C]	2658. [A]	2659. [D]	2660. [C]
2661. [A]	2662. [D]	2663. [A]	2664. [B]
2665. [A]	2666. [A]	2667. [E]	2668. [D]
2669. [D]	2670. [A]		