

QUÍMICA

MÓDULO 3 QUÍMICA ORGÂNICA

CAPÍTULO 3.6 REAÇÕES ORGÂNICAS

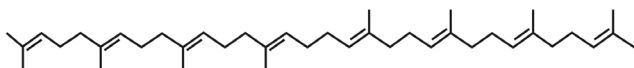
EXERCÍCIOS - MEDICINA



AULAS 08 EXERCÍCIOS 33 ORIENTADOS VESTIBULARES 98 FÁCIL 80 MÉDIO 78 DIFÍCIL 40 ENEM 14 MED 20

QUESTÃO 01

(UEFS)



licopeno

O licopeno, representado pela fórmula estrutural, é responsável pela cor vermelha dos pimentões e dos tomates. É encontrado em grandes concentrações na polpa e no extrato do tomate, sendo recomendado no combate a radicais livres produzidos por células do organismo humano. Em relação a esse pigmento vermelho, é correto afirmar:

- A O licopeno conjugado hidrossolúvel.
- B O n-hexano é um solvente, que pode ser utilizado na extração de licopeno da polpa de tomate.
- C Ao receber elétrons de um radical livre, o licopeno exerce ação anti oxidante sobre essa espécie química.
- D Ao ser hidrogenado completamente, o licopeno é oxidado e forma um alcano com 30 átomos de carbono.
- E A descoloração de 2,0mL da solução alaranjada de bromo, Br_2 , em tetracloreto, CCl_4 , após a adição de algumas gotas de licopeno, sugere a presença de ligações sigma, na estrutura dessa substância.

QUESTÃO 02

(UEFS)

Ácido Orgânico	Constante de Ionização K_a , a 25°C
Ácido tricloro-acético CCl_3COOH	$2,0 \cdot 10^{-1}$
Ácido acético CH_3COOH	$1,8 \cdot 10^{-5}$

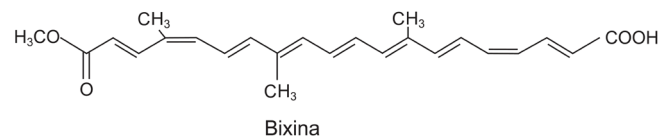
Os ácidos orgânicos são, na grande maioria, fracos. Entretanto, existem exceções, como a do ácido tricloro-acético que é um ácido forte, utilizado em solução aquosa a 50%(v/v) por dentistas para cauterizar ferimentos na gengiva. Como é um ácido forte, destrói o tecido lesado e estimula o crescimento de uma nova porção sadia da gengiva. É também empregado por dermatologistas para extrair pequenos focos potenciais de câncer de pele e de manchas escuras decorrentes de idade avançada. Considerando-se essas informações sobre as aplicações do ácido tricloro-acético, é correto afirmar:

- A O ácido acético é dez vezes mais fraco que o ácido tricloroacético.
- B A destruição do tecido lesado da gengiva é atribuída à ação de íons Cl^- (aq) presentes na solução de ácido tricloro-acético.

- C A solução aquosa a 50% de ácido tricloro-acético possui concentração hidrogeniônica e pH menores que da solução a 80% desse ácido, nas mesmas condições.
- D A constante de hidrólise do ânion tricloro-acetato, CCl_3COO^- (aq) é maior do que a do ânion acetato, CH_3COO^- (aq), quando comparadas nas mesmas condições.
- E A substituição de três átomos de hidrogênio do carbono alfa da cadeia carbônica do ácido acético por átomos de cloro torna o hidrogênio da carboxila do ácido tricloroacético mais facilmente ionizável.

QUESTÃO 03

(UEFS)



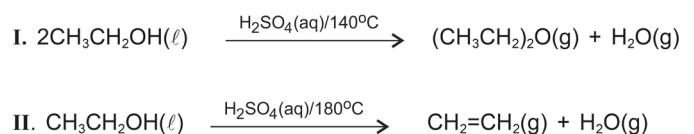
Bixina

A bixina é um pigmento extraído da semente do urucum, planta usada pelos índios tamoios para pintar a pele e protegê-la de picadas de insetos. Em relação à bixina, é correto afirmar:

- A Tem fórmula mínima representada por CHO.
- B Forma um sal, ao reagir com solução diluída de NaOH (aq).
- C Possui os grupos funcionais da classe dos éteres e das cetonas.
- D Apresenta teste negativo, ao ser agitada e misturada à solução de cor alaranjada de Br_2 (aq).
- E É extraída das sementes de urucum com maior facilidade pela água do que pelo clorofórmio, $CHCl_3$ (l).

QUESTÃO 04

(UEFS)



A desidratação do etanol, CH_3CH_2OH (l), na presença do ácido sulfúrico, H_2SO_4 (aq), pode levar a produtos diferentes, a depender da temperatura do meio reacional. A 140°C, há formação do etoxietano, reação representada pela equação química I, enquanto a 180°C, o produto orgânico formado é o eteno, representado na equação química II.

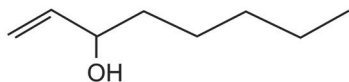
Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A O etoxietano obtido na reação I é um éster de cadeia carbônica heterogênea e saturada.

- B** A desidratação do etanol na reação II é um processo químico exotérmico que ocorre em meio ácido.
- C** A desidratação intramolecular de 2,0mol de etanol produz 1,0mol de etoxietano na reação química I.
- D** A massa de eteno obtida pela desidratação de 92g de etanol, com um rendimento de 90%, é, aproximadamente, de 50g.
- E** O aumento da temperatura, na reação II, em relação à reação I, está associado à energia necessária para a formação de ligações duplas.

QUESTÃO 05

(UNIT)



Álcool oct-1-en-3-ol

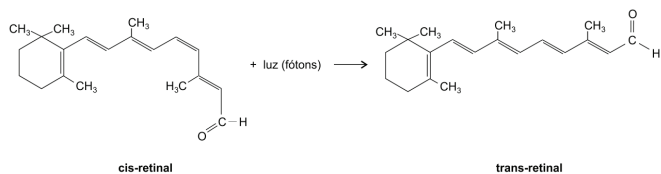
Alguns cogumelos liberam o oct-1-en-3-ol, uma substância química repelente natural de lesmas, um tipo de molusco que se alimenta dessa espécie de fungos.

Em relação a essas informações, é correto afirmar:

- A** A fórmula molecular do repelente é representada por $C_8H_{16}O$.
- B** O repelente possui isômeros cis e trans, mas não apresenta atividade óptica.
- C** O oct-1-en-3-ol decora a solução de bromo, $Br_2(l)$, em tetracloreto de carbono, $CCl_4(l)$.
- D** O oct-1-en-3-ol é um álcool primário porque possui um único grupo $-OH$ na cadeia carbônica.
- E** A aderência da lesma ao cogumelo diminui em razão da forma geométrica completamente plana da cadeia carbônica do repelente.

QUESTÃO 06

(UNIPÊ) Na retina, camada que fica na parte posterior do olho, existem células fotorreceptoras que contêm cis-retinal. A incidência de luz sobre esse isômero transforma-o em trans-retinal e, no processo, um impulso elétrico é enviado ao cérebro. Os impulsos são interpretados e resultam em imagens. O olho dispõe de mecanismos capazes de reverter o trans-retinal em cis-retinal e, assim, dar continuidade ao processo de visão.



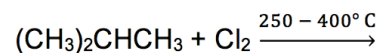
Relacionando-se os conhecimentos sobre propriedades físicas e químicas com as estruturas do retinal, é correto afirmar:

- A** O momento dipolar da estrutura cis-retinal é diferente de zero.
- B** A hidrogenação total do retinal, na presença de catalisador, produz compostos com iguais massas molares.
- C** O teste de solução de bromo, em tetracloreto de carbono, é usado na identificação entre isômeros cis e trans do retinal.
- D** A reconversão do trans-retinal em cis-retinal ocorre a partir da reação química de redução do grupo $---C_4H_5O$ na estrutura trans.

- E** A absorção de energia luminosa por compostos orgânicos insaturados conjugados caracteriza a existência de quiralidade em estruturas químicas.

QUESTÃO 07

(UNIT)



A halogenação é uma reação típica dos hidrocarbonetos. Considerando-se que a reação apresentada foi realizada na presença de calor, é correto afirmar que os principais produtos são

- A** $(CH_3)_2CHCH_2Cl + HCl$
- B** $(CH_3)_2CHCHCl + H_2$
- C** $(CH_3)(CH_2Cl)CHCH_3 + HCl$
- D** $(CH_2Cl)_2CHCH_3 + H_2$
- E** $(CH_3)_2CClCH_3 + HCl$

QUESTÃO 08

(UNIME)

Ainda que te lavasses com potassa, e usasses muito sabão, continuaria teu pecado a macular-te a meus olhos — oráculo do Senhor Javé.

Jeremias, 2:22

As palavras nitron e nitrium, respectivamente, nas versões grega e latina da Bíblia, substituíam a palavra potassa, referida no texto, que significa carbonato de sódio, Na_2CO_3 . Entretanto, a palavra sabão referia-se, vagamente, a um material alcalino usado para polir metais.

A partir dessa informação, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A presença de carbonato de sódio em soluções aquosas dificulta a condutibilidade elétrica dessas soluções.
- () O carbonato de sódio é obtido a partir da reação de neutralização total de um ácido por uma base.
- () As soluções aquosas de materiais alcalinos apresentam pH superior a 7.
- () O sabão é obtido da reação entre etanol e hidróxido de sódio.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A** VVFF
- B** VFVF
- C** FVVF
- D** FVVF
- E** FFVV

QUESTÃO 09

(UNIME) O arroz e o feijão são as bases da dieta brasileira, porque formam uma combinação nutritiva, além de saborosa. A união do cereal de origem asiática, o arroz, com a leguminosa celebrada no Egito antigo como símbolo da vida, o feijão, é perfeitamente complementar. Enquanto o arroz é rico em metionina e deficiente em lisina, o feijão é rico em lisina e deficiente em metionina.



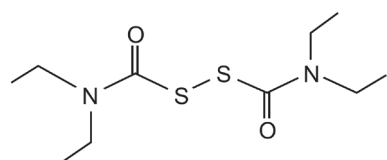
As fórmulas compactas representam aminoácidos essenciais para o organismo.

Em relação a essas substâncias, é correto afirmar:

- A** Possuem o grupo funcional das amidas.
- B** Possuem fórmula mínima representada por CHON.
- C** Apresentam apenas carbono secundário na estrutura.
- D** Reagem, isoladamente, com a água, formando íons monopolares.
- E** Formam proteínas a partir da reação de condensação com outros aminoácidos, com eliminação de água.

QUESTÃO 10

(UNIG NOVA IGUAÇU)



Dissulfiram

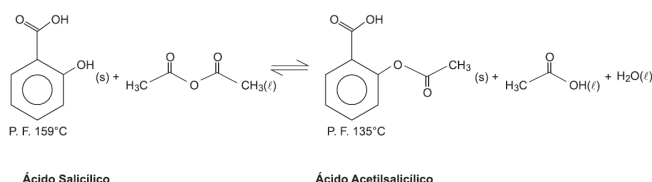
O fármaco dissulfiram tem importância terapêutica social no tratamento do alcoolismo. O uso adequado do medicamento, sob orientação e cuidados médicos, faz com que o paciente desenvolva intolerância à bebida alcoólica.

Uma análise dessas informações relacionadas ao dissulfiram permite, corretamente, concluir:

- A** A fórmula mínima do dissulfiram é representada por CNSH.
- B** A estrutura do dissulfiram possui dois pares de elétrons não ligantes.
- C** Os átomos de nitrogênio na estrutura estão ligados a dois grupos $-\text{CH}_3$.
- D** O fármaco é uma molécula apolar de cadeia homogênea.
- E** O dissulfiram, ao reagir com o fluido gástrico, forma íon de carga positiva, situada sobre os átomos de nitrogênio.

QUESTÃO 11

(UNIT)



A Aspirina, ácido acetilsalicílico, é um fármaco sintético derivado do ácido salicílico extraído do salgueiro branco (*Salix alba*), obtido pela reação de acetilação do ácido salicílico com anidrido acético catalisada por ácido, conforme a equação química.

De acordo com essas informações, é correto afirmar:

- A** A molécula de ácido acetilsalicílico possui apenas seis átomos de carbono com hibridização do tipo sp^2 .
- B** Para evitar a hidrólise do ácido acetilsalicílico, deve-se minimizar a quantidade de água do meio reacional.
- C** O ácido salicílico e o ácido acetilsalicílico são líquidos à temperatura ambiente.
- D** A molécula de ácido acetilsalicílico possui dois átomos de carbono terciário.
- E** O ácido acetilsalicílico é um ácido diprótico.

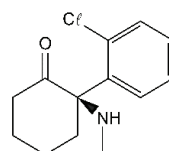
QUESTÃO 12

(UNIT) Em 1839, o americano Charles Goodyear, após dez anos de muito trabalho nas tentativas de melhorar a borracha, deixou acidentalmente cair borracha e enxofre sobre um fogão quente e notou que a borracha havia se tornado menos mole e pegajosa, mais elástica e resistente às variações de temperatura. Começou assim o processo de vulcanização da borracha. Charles Goodyear obteve assim um material elástico, de boa qualidade e resistência mecânica.

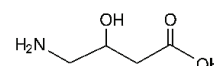
A partir dessas informações, é correto afirmar que os trabalhos de Charles Goodyear levaram-no à seguinte conclusão:

- A** O enxofre, ao reagir com a borracha, sob aquecimento, altera a estrutura desse material, modificando suas propriedades físicas.
- B** A borracha, ao ser misturada com o enxofre, à temperatura ambiente, torna-se mais elástica e resistente às variações de temperatura.
- C** O processo de vulcanização tem como objetivo aumentar a resistência mecânica da borracha, tornando-a mais quebradiça.
- D** O aumento da temperatura altera as propriedades físicas e químicas da borracha.
- E** O enxofre forma um polímero com a borracha, ao ser aquecido.

QUESTÃO 13



Ketamina (sólido)



Ácido γ -amino-3-hidroxi-4-butírico, GHB (líquido)

As festas Raves são eventos de longa duração, geralmente se estendem por 12 horas, em que DJs e artistas plásticos, visuais e performáticos apresentam seus trabalhos e interagem com o público e, geralmente, acontecem em sítios ou galpões, longe dos centros urbanos. Existem as festas indoor, que são as Raves realizadas em locais fechados, ao som de música eletrônica, acompanhada do uso de drogas sintéticas, tocadas pelo prazer e pela necessidade de consumo, mesmo que a vida possa acabar em um único instante. No Brasil, o "Boa Noite Cinderela", caracterizado pela ingestão, sem que a vítima saiba, de substâncias capazes de promover um estado modificado de consciência, evidenciado no indivíduo por incapacidade de reagir, lutar ou fugir, propicia abordagem inadequada à vítima, geralmente de cunho sexual. Várias substâncias podem ser usadas nesse golpe e a mais utilizada em festas Raves, com o nome de "Líquido-X", é o ácido gama-aminodroxibutírico, GHB, derivado do neurotransmissor GABA, denominada droga do "abuso", do "estupro" e do furto, que pode ser potencializada

quando misturada à bebida alcoólica. A ketamina, usada também nessas festas, é uma substância hipnótica, alucinógena, conhecida como "Special K", anestésico de uso oral em humanos e veterinário e causa dependência química.

(UNIPÊ) Considerando-se essas informações sobre as festas Raves e os efeitos de utilização de drogas sintéticas de forma recreativa, é correto afirmar:

- A A concentração de dopamina, no cérebro, diminui com o consumo de drogas durante a realização das festas Raves.
- B A ketamina reage em solução diluída de HCl(aq) e forma um cátion com carga positiva sobre o átomo de nitrogênio.
- C A ketamina não causa interferência nas sinapses entre neurônios porque possui quatro pares de elétrons não ligantes na estrutura.
- D Os efeitos alucinógenos e anestésicos decorrentes do uso da ketamina são atribuídos à presença de anel aromático na estrutura química.
- E A solução final da mistura de volumes iguais de bebidas contendo GHB e etanol, de concentrações iguais apresenta concentração final igual ao dobro da inicial. Considerando-se as informações do texto e a fórmula estrutural do GHB, é correto afirmar:

QUESTÃO 14

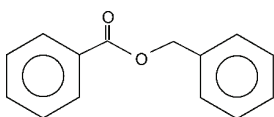
(UESC) O óleo de cozinha descartado pode causar sérios riscos ambientais, como entupimentos de bueiros que escoam água de chuva para o sistema de esgotos, contaminando córregos, rios e até mesmo os lençóis freáticos. Por esse motivo, uma empresa de petróleo vem incentivando o trabalho de cooperativas que recolhem o óleo de cozinha e o de dendê utilizados na reciclagem e na produção de biodiesel.

Uma análise dessas informações, com base nos conhecimentos de química, permite afirmar:

- A O óleo de dendê é hidrolisado durante a fritura de alimentos e produz ácidos graxos e álcoois nocivos ao ambiente.
- B O biodiesel é uma mistura de hidrocarbonetos semelhantes aos encontrados no diesel de petróleo.
- C O óleo de cozinha se dissolve ao ser descartado na água de córregos e de rios.
- D Os óleos de dendê e de cozinha devem ser saponificados antes de ser transformados em biodiesel.
- E O óleo de dendê e o de cozinha usados são separados de resíduos sólidos e, então, utilizados na produção de biodiesel.

QUESTÃO 15

(INTA)



Benzoato de benzil

A escabiose é uma doença de pele infectocontagiosa causada pelo ácaro *Sarcoptes scabiei*, não visível a olho nu. A fêmea da espécie escava túneis na pele, onde coloca os ovos, enquanto as fezes depositadas no habitat desencadeiam reações alérgicas causadoras de intensa coceira. A enfermidade é encontrada em todo o mundo e em todos os grupos sociais, em qualquer idade. A transmissão é feita por contato direto com pessoas infectadas,

principalmente por meio do compartilhamento de roupas. No tratamento, a critério médico, pode se usar um creme com permetrina a 5%(m/m) ou um sabonete com benzoato de benzil, na proporção de 100,0mg por grama do produto.

Relacionando-se essas informações sobre a Escabiose aos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- A A permetrina cura a escabiose porque tem ação antialérgica.
- B O benzoato de benzil atua como repelente do ácaro e cura a enfermidade.
- C A hidrólise, em meio aquoso básico, de 100,0mg de benzoato de benzil produz 5,7.1g de íons benzoato.
- D A massa de permetrina necessária à preparação de 100,0g de creme é calculada pela expressão $0,05.MMg/mol$, na qual MM representa a massa molar.
- E O hábito de higiene pessoal e a esterilização de roupas não interferem no controle e na transmissão da doença.

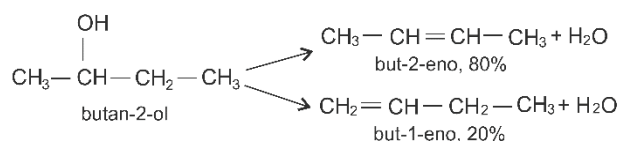
QUESTÃO 16

(FITS) Existem muitas reações químicas importantes envolvendo substâncias orgânicas, como a combustão dos hidrocarbonetos presentes no gás de cozinha (propano e butano), nos derivados do petróleo, como a gasolina e o óleo diesel; em biocombustíveis, no carvão e na madeira. Além da combustão, reações de desidratação, oxidação e polimerização, envolvendo outras funções orgânicas, também são objeto de estudo da Química Orgânica. A desidratação de álcoois, a hidratação de alcinos e a polimerização de etileno são reações que dão origem, respectivamente, a

- A alcinos, aminas e dióis.
- B alcenos, cetonas e polietileno.
- C alcanos, fenóis e poliamidas.
- D ésteres, cetonas e polietileno.
- E álcoois, ácidos carboxílicos e proteínas.

QUESTÃO 17

(UNIME)



O químico russo Alexander Saytzeff observou que, na desidratação intramolecular de álcoois, quando há a possibilidade de produzir mais de um alceno diferente, a preferência natural é que ocorra a eliminação do hidrogênio do carbono menos hidrogenado, a exemplo da desidratação do butan-2-ol, representada no esquema.

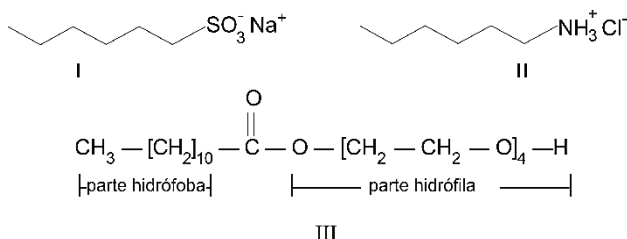
De acordo com essas informações e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A O número de moléculas de but-1-eno obtido na desidratação intramolecular de 1,0mol de moléculas de butan-2-ol, é, aproximadamente, de $6,0.10^{23}$.
- B A eliminação de água por desidratação intermolecular do butan-2-ol produzirá um éster de cadeia aberta e ramificada.
- C Os hidrocarbonetos identificados como but-1-eno e but-2-eno são isômeros funcionais do álcool butan-2-ol.

- D** A substituição do butan-2-ol pelo metil-2-pentan-3-ol produzirá, preferencialmente, o metil-4-pent-2-eno.
- E** A desidratação intramolecular de 74,0g de butan-2-ol leva a obtenção de 44,8g de but-2-eno.

QUESTÃO 18

(UNINORTE)



Os detergentes sintéticos, que atuam na limpeza de objetos e superfícies, podem ser aniônicos, a exemplo do representado pela estrutura I, ou catiônicos, como apresentado em II, dependendo da carga do íon orgânico constituinte do detergente. Em alguns produtos comercializados, são encontrados, também, detergentes não iônicos, a exemplo do composto representado em III.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite. *Química na abordagem do cotidiano*. São Paulo: Moderna, v. único, e. 3, 2007, p. 702. Adaptado.

Com base nessas informações e nas estruturas das substâncias químicas representadas, é correto afirmar:

- A** A cadeia carbônica representada em I ou em II é aberta, insaturada e heterogênea.
- B** A substância química em III é constituída pelo grupo funcional característico das cetonas.
- C** A parte hidrófoba do detergente não iônico, composto III, liga-se a moléculas de água por ligações de hidrogênio.
- D** O composto orgânico II é resultante da associação de uma amina primária de cadeia longa com o cloreto de hidrogênio.
- E** O detergente aniônico, representado em I, é obtido pela reação entre um ácido inorgânico e o hidróxido de sódio.

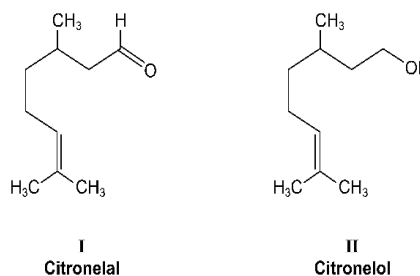
QUESTÃO 19

(UNIT MACEIÓ) A análise das informações do texto relacionada aos saberes científicos das Ciências da Natureza e com base na reação química entre um mol de ácido clorídrico, HCl(aq), com um mol de ibogaína, é correto concluir:

- A** A massa de ibogaína existente em 5,0g de cloreto de ibogaína é de, aproximadamente, 4,5g.
- B** O aumento da concentração de neurotransmissores na fenda sináptica implica bloqueio na condução do impulso nervoso.
- C** A estrutura da molécula de ibogaína apresenta anéis alifáticos não condensados homocíclicos com grupos funcionais da classe das aminas primárias.
- D** A estrutura química da cocaína evidencia um grupo da classe dos éteres ligado ao anel heptagonal da molécula da substância química.
- E** A dependência química está associada à diminuição dos níveis de receptores e da concentração de dopamina no cérebro.

QUESTÃO 20

(UESB)



O capim citronela é uma planta conhecida pelo efeito repelente contra insetos. O óleo extraído dessa planta contém aproximadamente 40% de citronelal representado pela estrutura I, além de possuir pequenas quantidades de citronelol representado pela estrutura II e por outros compostos. O citronelol é excelente aromatizante de ambientes e possui atividade repelente de insetos, principalmente de mosquitos.

Com base nessas informações e na estrutura química do citronelal e do citronelol, é correto concluir:

- A** A oxidação do citronelal produz o citronelol.
- B** A hidrogenação completa do citronelol produz um álcool de cadeia carbônica saturada.
- C** O número de átomos de carbono e de hidrogênio no citronelal é maior do que no citronelol.
- D** A cadeia carbônica principal do citronelol apresenta sete átomos de carbono e três grupos metil.
- E** O nome oficial do composto representado pela estrutura I é 2,6-dimetil-5-octenal.

GABARITO

01	B	02	E	03	B	04	D	05	C
06	A	07	E	08	D	09	E	10	E
11	B	12	A	13	B	14	A	15	C
16	B	17	E	18	D	19	A	20	B