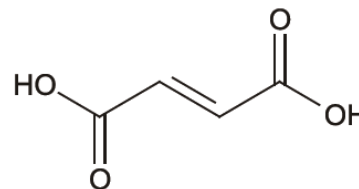


QUÍMICA ORGÂNICA

Prof. Jorginho

AULA 01 - CADEIAS CARBÔNICAS 1

1. (Pucrj 2015) A seguir está representada a estrutura do ácido fumárico.

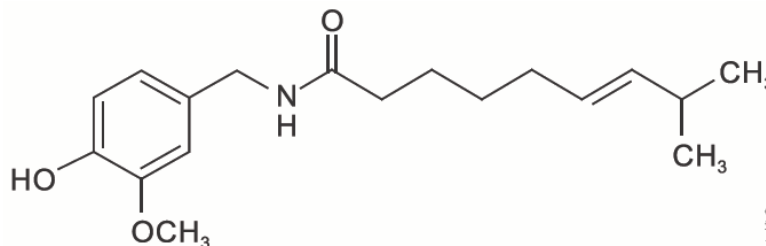


- A respeito desse ácido, é correto afirmar que ele possui
- somente átomos de carbono secundários e cadeia carbônica normal.
 - átomos de carbono primários e secundários, e cadeia carbônica ramificada.
 - átomos de carbono primários e secundários, e cadeia carbônica insaturada.
 - átomos de carbono primários e terciários, e cadeia carbônica saturada.
 - átomos de carbono primários e terciários, e cadeia carbônica ramificada.

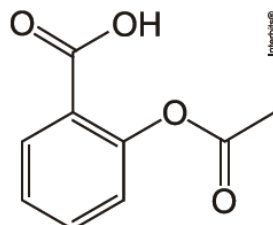
2. (Pucpr 2015) “A capsaicina tem sido utilizada na medicina há muitos séculos. A pimenta vermelha foi uma das primeiras plantas cultivadas nas Américas. As tribos indígenas brasileiras cultivam e usam pimentas desde o descobrimento do Brasil e, os historiadores acreditam que a população do México come pimenta vermelha desde 7.000 a. C. A capsaicina já era utilizada pelos nossos ancestrais para aliviar as dores nas juntas e tem sido usada, também, na forma de creme ou pomada na medicina esportiva, para tratamento de lesões, torções e nevralgias. Funciona bem para aliviar a coceira da pele e acalmar a dor provocada por herpes”.

Fonte: <http://www.crq4.org.br/quimica_viva_capsaicina>.

Analisando a fórmula da capsaicina, dada abaixo, assinale a alternativa **CORRETA**.



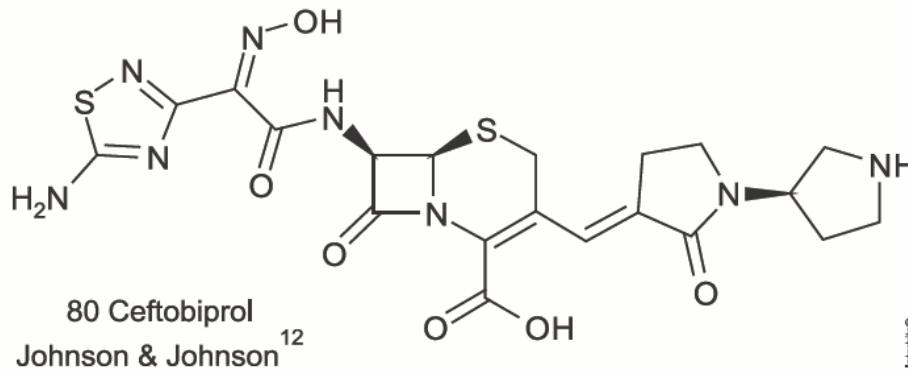
- Sua fórmula molecular é: $C_{17}H_{24}NO_3$.
 - Há nesta fórmula as funções orgânicas fenol, éter e amida.
 - Temos a seguinte fórmula mínima: $C_9H_{13}NO_3$.
 - O composto não faz isomeria cis-trans.
 - Temos no composto hibridação sp.
3. (Uece 2015) Vem de uma flor, cura a dor, mas causa morte e pavor. É a aspirina, o remédio mais conhecido do mundo. Contém o ácido acetilsalicílico existente em flores do gênero *Spirae*, muito usadas em buquês de noivas. Além de curar a dor, esse ácido também é usado para proteger o coração de doenças, pois ele também impede a formação de coágulos, mas, se usado indiscriminadamente, pode causar a morte. Veja a estrutura de uma molécula desse ácido e assinale a afirmação verdadeira.



Ácido acetilsalicílico

- Sua massa molar está abaixo de 180 g/mol.
- Na estrutura existem dois carbonos primários, seis carbonos secundários e um carbono terciário.
- Pode ser isômero de um éster que possua a seguinte fórmula química: $C_9H_8O_4$.
- Possui cinco ligações π (pi) e vinte ligações σ (sigma).

4. (Udesc 2015) As doenças infecciosas são a segunda maior causa de mortalidade do mundo devido às altas taxas de resistência microbiana, especialmente em ambientes hospitalares. No entanto, a diminuição na descoberta de novos antibióticos torna-se preocupante. Desta maneira, o antibiótico ceftobiprol está em estudos clínicos no FDA (*Food and Drug Administration*), ou seja, último estágio antes de ser comercializado.



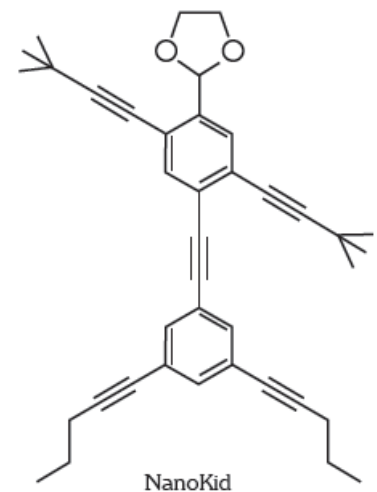
A estrutura do ceftobiprol possui:

- apenas três carbonos quirais.
- Dez carbonos com hibridização sp^2 e uma função química ácido carboxílico.
- apenas ciclos condensados e uma função amina primária em sua estrutura.
- apenas três centros estereogênicos e dez carbonos com hibridização sp^2 .
- três lâminas secundárias em sua estrutura.

5. (Enem 2013) As moléculas de *nanoptians* lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura:
CHANTEALI, S. H. TOUR. J. M. *The Journal of Organic Chemistry*, v. 68 n 22, 2001 (adaptado)

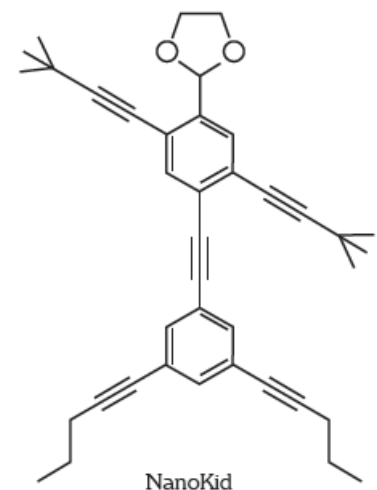
Em que parte do corpo do NanoKid existe carbono quaternário?

- Mãos.
- Cabeça.
- Tórax.
- Abdômen.
- Pés.



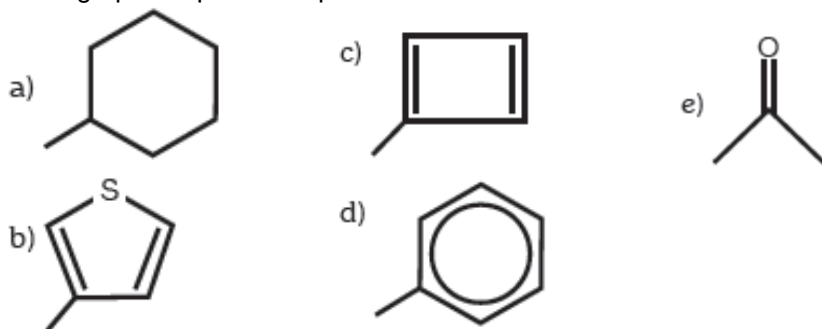
6. Os *Nanokids* pertencem a um grupo de nanomoléculas chamadas *Nanoptians*, construídas de forma que suas estruturas se assemelhem aos seres humanos. Acerca da estrutura do *Nanokid* representada a seguir, desconsiderando rotação em torno de ligação simples, é correto afirmar que:

- Os braços encontram-se entre si em posição orto.
- O tronco apresenta sete ligações π conjugadas.
- As pernas são formadas por carbonos sp^3 e sp^2 .
- A cabeça é formada por um anel homocíclico.
- As mãos contêm seis átomos de carbono.



7. (Enem 2014) A forma das moléculas, como representadas no papel, nem sempre é planar. Em um determinado fármaco, a molécula contendo um grupo não planar é biologicamente ativa, enquanto moléculas contendo substituintes planares são inativas.

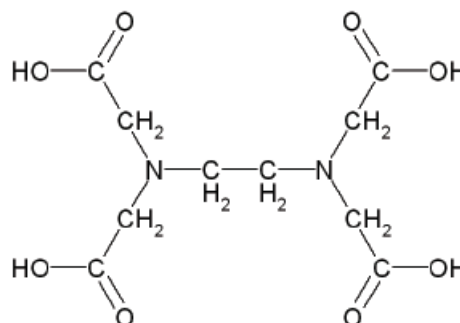
O grupo responsável pela bioatividade desse fármaco é a



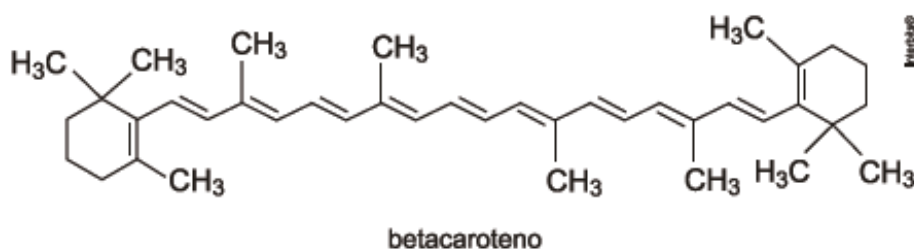
8. (PUC-RS) O ácido etilenodiaminotetracético, conhecido como EDTA, utilizado como antioxidante em margarinas, de fórmula

Apresenta cadeia carbônica

- a) acíclica, insaturada, homogênea.
 b) acíclica, saturada, heterogênea.
 c) acíclica, saturada, homogênea.
 d) cíclica, saturada, heterogênea.
 e) cíclica, insaturada, homogênea.

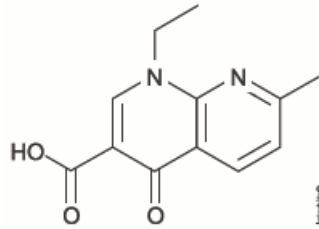


9. (Fuvest 2013) Admite-se que as cenouras sejam originárias da região do atual Afeganistão, tendo sido levadas para outras partes do mundo por viajantes ou invasores. Com base em relatos escritos, pode-se dizer que as cenouras devem ter sido levadas à Europa no século XII e, às Américas, no início do século XVII. Em escritos anteriores ao século XVI, há referência apenas a cenouras de cor roxa, amarela ou vermelha. É possível que as cenouras de cor laranja sejam originárias dos Países Baixos, e que tenham sido desenvolvidas, inicialmente, à época do Príncipe de Orange (1533-1584). No Brasil, são comuns apenas as cenouras laranja, cuja cor se deve à presença do pigmento betacaroteno, representado a seguir.



- Com base no descrito acima, e considerando corretas as hipóteses ali aventadas, é possível afirmar que as cenouras de coloração laranja
- a) podem ter sido levadas à Europa pela Companhia das Índias Ocidentais e contêm um pigmento que é um polifenol insaturado.
 b) podem ter sido levadas à Europa por rotas comerciais norte-africanas e contêm um pigmento cuja molécula possui apenas duplas ligações cis.
 c) Podem ter sido levadas à Europa pelos chineses e contêm um pigmento natural que é um poliéster saturado.
 d) podem ter sido trazidas ao Brasil pelos primeiros degredados e contêm um pigmento que é um polímero natural cujo monômero é o etileno.
 e) podem ter sido trazidas a Pernambuco durante a invasão holandesa e contêm um pigmento natural que é um hidrocarboneto insaturado.

10. (Mackenzie 2016)



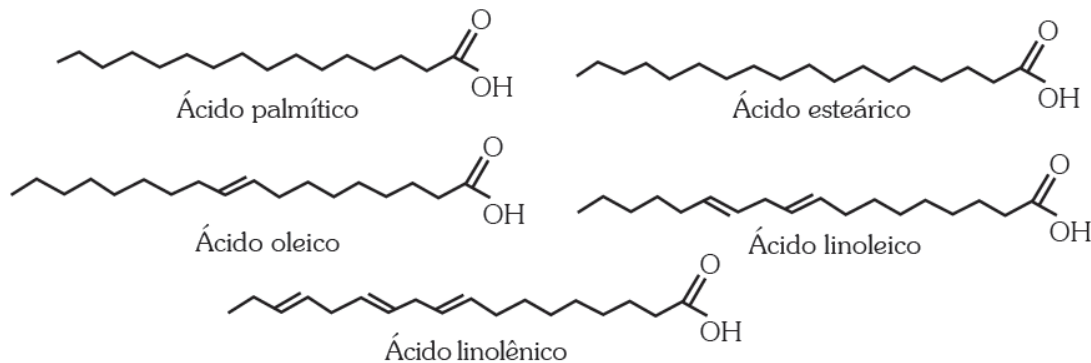
O ácido nalidíxico é um medicamento antibacteriano, utilizado no tratamento de infecções do trato urinário causadas por bactérias gram-negativas. Esse fármaco, cuja fórmula estrutural está representada acima, atua inibindo a síntese do DNA bacteriano.

A respeito da molécula do ácido nalidíxico, é correto afirmar que apresenta

- os grupos funcionais, ácido carboxílico, amida e cetona.
- fórmula molecular $C_{12}H_{11}N_2O_3$.
- sete carbonos híbridos sp^2 .
- isômeros planos de função e isômeros geométricos cis/trans.
- seis carbonos primários, sendo três tetraédricos e três trigonais planos.

AULA 02 - CADEIAS CARBÔNICAS 1

- A qualidade de óleos de cozinha, compostos principalmente por moléculas de ácidos graxos, pode ser medida pelo índice de iodo. Quanto maior o grau de insaturação da molécula, maior o índice de iodo determinado e melhor a qualidade do óleo. Na figura, são apresentados alguns compostos que podem estar presentes em diferentes óleos de cozinha:



Dentre os compostos apresentados, os dois que proporcionam melhor qualidade para os óleos de cozinha são ácidos

- estearico e oléico.
- linolênico e linoléico.
- palmítico e esteárico.
- palmítico e linolênico.
- linolênico e esteárico.

- (Enem 2014) O biodiesel não é classificado como uma substância pura, mas como uma mistura de ésteres derivados dos ácidos graxos presentes em sua matéria-prima. As propriedades do biodiesel variam com a composição do óleo vegetal ou gordura animal que lhe deu origem, por exemplo, o teor de ésteres saturados é responsável pela maior estabilidade do biodiesel frente à oxidação, o que resulta em aumento da vida útil do biocombustível. O quadro ilustra o teor médio de ácidos graxos de algumas fontes oleaginosas.

Fonte Oleaginosa	Teor médio do ácido graxo (% em massa)					
	Mirístico (C14:0)	Palmítico (C16:0)	Estearico (C18:0)	Oleico (C18:1)	Linoleico (C18:2)	Linolênico (C18:3)
Milho	< 0,1	11,7	1,9	25,2	60,6	0,5
Palma	1,0	42,8	4,5	40,5	10,1	0,2
Canola	< 0,2	3,5	0,9	64,4	22,3	8,2
Algodão	0,7	20,1	2,6	19,2	55,2	0,6
Amendoim	< 0,6	11,4	2,4	48,3	32,0	0,9

MA, F.; HANNA, M. A. "Biodiesel Production: a review". Bioresource Technology, Londres, v. 70, n. 1 jan. 1999 (adaptado).

Qual das fontes oleaginosas apresentadas produziria um biodiesel de maior resistência à oxidação?

- Milho.
- Palma.
- Canola.
- Algodão.
- Amendoim.

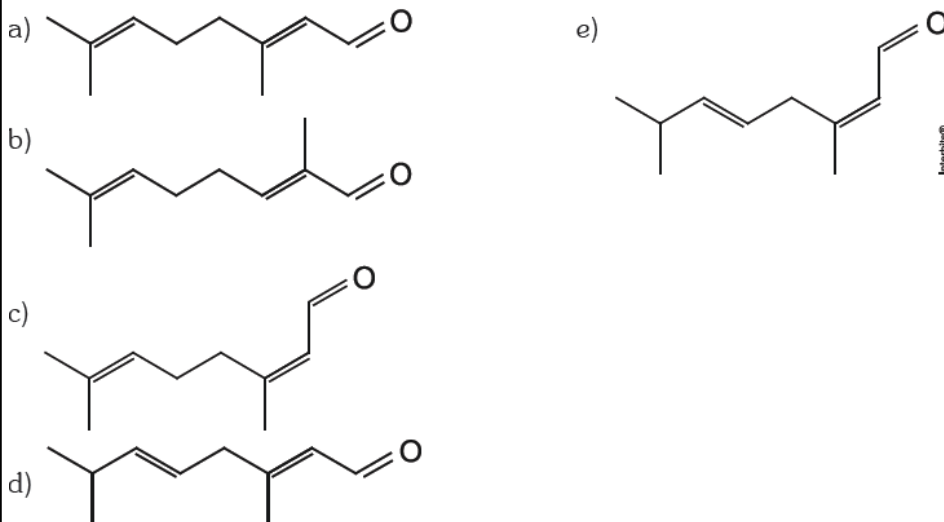
3. (Enem 2014) O estudo de compostos orgânicos permite aos analistas definir propriedades físicas e químicas responsáveis pelas características de cada substância descoberta. Um laboratório investiga moléculas quirais cuja cadeia carbônica seja insaturada, heterogênea e ramificada.

A fórmula que se enquadra nas características da molécula investigada é

- $\text{CH}_3 - (\text{CH})_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_3$.
- $\text{CH}_3 - (\text{CH})_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_3$.
- $\text{CH}_3 - (\text{CH})_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{NH}_2$.
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_3$.
- $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_3$.

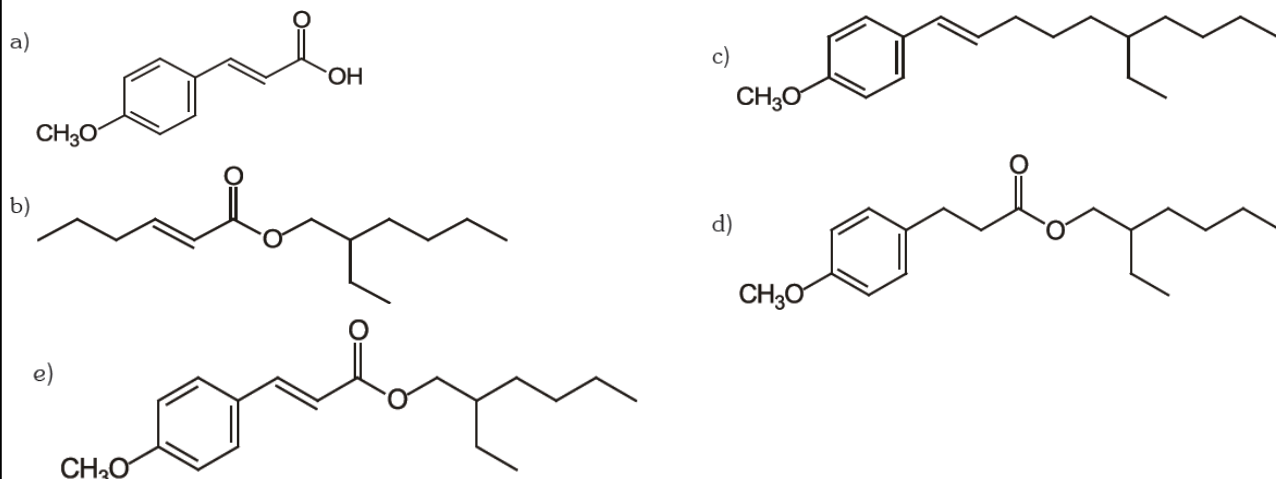
4. (Enem 2013) O citral, substância de odor fortemente cítrico, é obtido a partir de algumas plantas como o capim-limão, cujo óleo essencial possui aproximadamente 80%, em massa, da substância. Uma de suas aplicações é na fabricação de produtos que atraem abelhas, especialmente do gênero *Apis*, pois seu cheiro é semelhante a um dos feromônios liberados por elas. Sua fórmula molecular é $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$, com uma cadeia alifática de oito carbonos, duas insaturações, nos carbonos 2 e 6; e dois grupos substituintes metila, nos carbonos 3 e 7. O citral possui dois isômeros geométricos, sendo o *trans* o que mais contribui para o forte odor.

Para que se consiga atrair um maior número de abelhas para uma determinada região, a molécula que deve estar presente em alta concentração no produto a ser utilizado é:



5. (Enem 2009) O uso de protetores solares em situações de grande exposição aos raios solares como, por exemplo, nas praias, é de grande importância para a saúde. As moléculas ativas de um protetor apresentam, usualmente, anéis aromáticos conjugados com grupos carbonila, pois esses sistemas são capazes de absorver a radiação ultravioleta mais nociva aos seres humanos. A conjugação é definida como a ocorrência de alternância entre ligações simples e duplas em uma molécula. Outra propriedade das moléculas em questão é apresentar, em uma de suas extremidades, uma parte apolar responsável por reduzir a solubilidade do composto em água, o que impede sua rápida remoção quando do contato com a água.

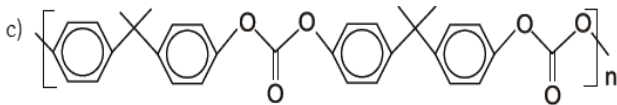
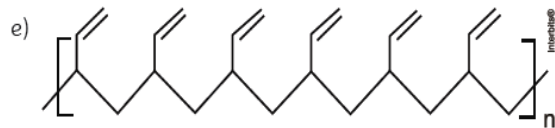
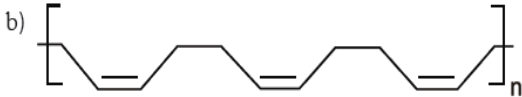
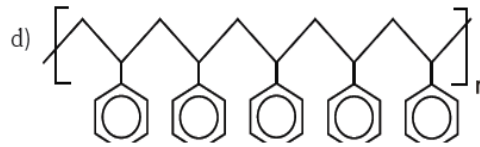
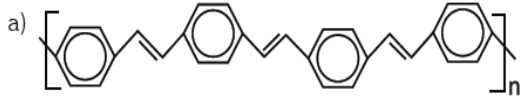
De acordo com as considerações do texto, qual das moléculas apresentadas a seguir é a mais adequada para funcionar como molécula ativa de protetores solares?



6. (Enem PPL 2012) O senso comum nos diz que os polímeros orgânicos (plásticos) em geral são isolantes elétricos. Entretanto, os polímeros condutores são materiais orgânicos que conduzem eletricidade. O que faz estes polímeros diferentes é a presença das ligações covalentes duplas conjugadas com ligações simples, ao longo de toda a cadeia principal, incluindo grupos aromáticos. Isso permite que um átomo de carbono desfaça a ligação dupla com um vizinho e refaça-a com outro. Assim, a carga elétrica desloca-se dentro do material.

FRANCISCO, R. H. P. "Polímeros condutores". Revista Eletrônica de Ciências, n. 4, fev. 2002. Disponível em: www.cdcc.usp.br. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado)

De acordo com o texto, qual dos polímeros seguintes seria condutor de eletricidade? a)



7. (FUVEST-SP) Porcentagem em mols de ácidos graxos na porção ácida obtida na hidrólise de óleos vegetais:

Comparando-se quantidades iguais (em mols) das porções ácidas desses dois óleos, verifica-se que a porção ácida do óleo de milho tem, em relação à do óleo de soja, quantidade (em mols) de:

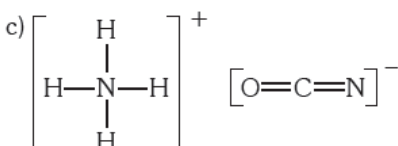
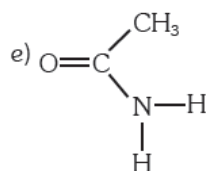
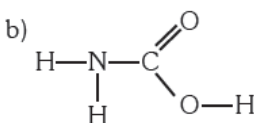
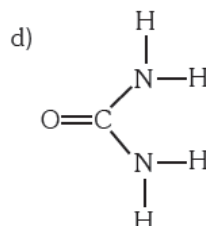
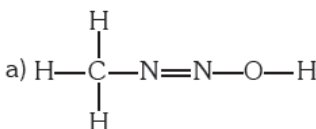
	Palmítico (C ₁₆ H ₃₂ O ₂)	Estearico (C ₁₈ H ₃₆ O ₂)	Oléico (C ₁₈ H ₃₄ O ₂)	Linoléico (C ₁₈ H ₃₂ O ₂)
--	--	--	---	--

Óleo de soja	11,0	3,0	28,6	57,4
Óleo de milho	11,0	3,0	52,4	33,6

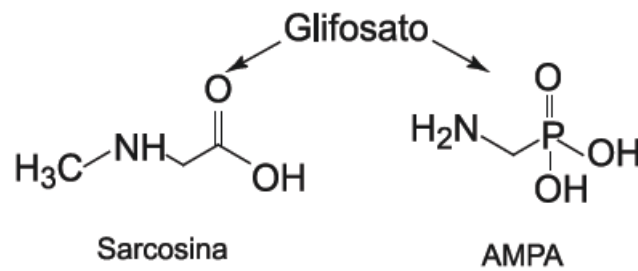
	Ácidos saturados	Ligações duplas
a)	igual	maior
b)	menor	igual
c)	igual	menor
d)	menor	maior
e)	maior	menor

8. A ureia é um composto muito importante que atua no sistema renal e mantém o organismo mais saudável. Doenças e problemas de insuficiência renal estão relacionados com os níveis de ureia no organismo. Sua principal função é eliminar nitrogênio que está em excesso no organismo.

Quimicamente, a ureia é uma molécula formada por oito átomos. O carbono apresenta duas ligações simples e uma dupla, o oxigênio uma ligação dupla, cada átomo de nitrogênio três ligações simples e cada átomo de hidrogênio uma ligação simples. Átomos iguais não se ligam entre si. Baseando-se nessas informações, identifique a fórmula estrutural correta para a ureia.

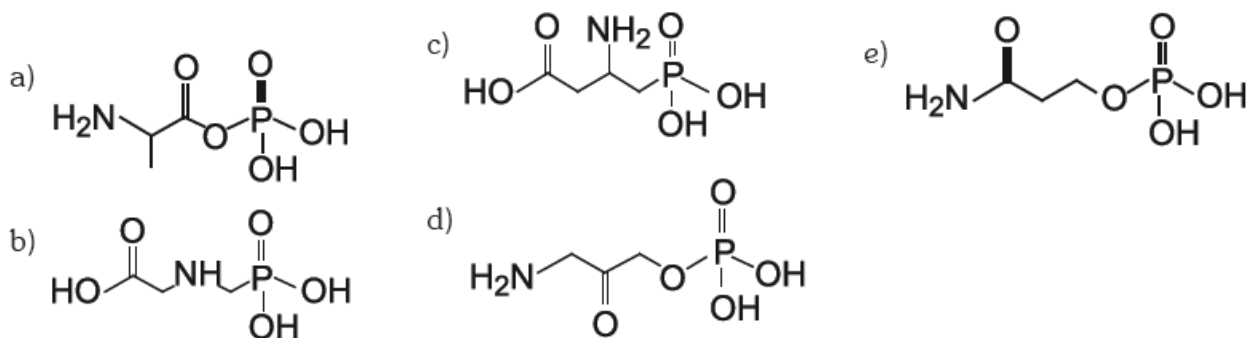


5. (Enem 2013) O glifosato ($C_3H_8NO_5P$) é um herbicida pertencente ao grupo químico das glicinas, classificado como não seletivo. Esse composto possui os grupos funcionais carboxilato, amino e fosfonato. A degradação do glifosato no solo é muito rápida e realizada por grande variedade de microrganismos, que usam o produto como fonte de energia e fósforo. Os produtos da degradação são o ácido aminometilfosfônico (AMPA) e o N-metilglicina (sarcosina):

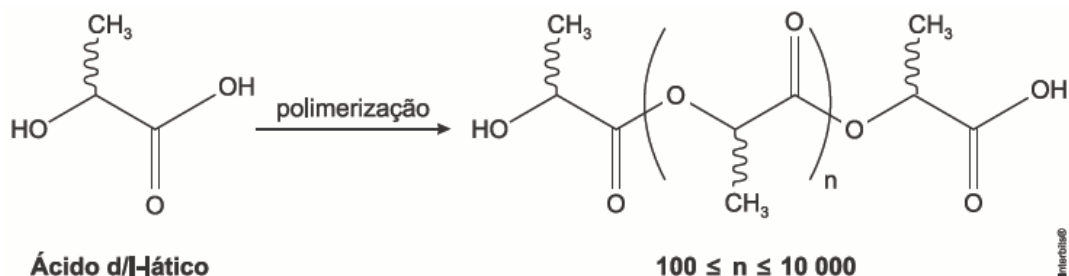


AMARANTE JR., O. P. et al. *Química Nova*,
São Paulo, v. 25, n. 3, 2002 (adaptado).

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



6. (Enem PPL 2015) O poli(ácido láctico) ou PLA é um material de interesse tecnológico por ser um polímero biodegradável e bioabsorvível. O ácido láctico, um metabólito comum no organismo humano, é a matéria-prima para produção do PLA, de acordo com a equação química simplificada:

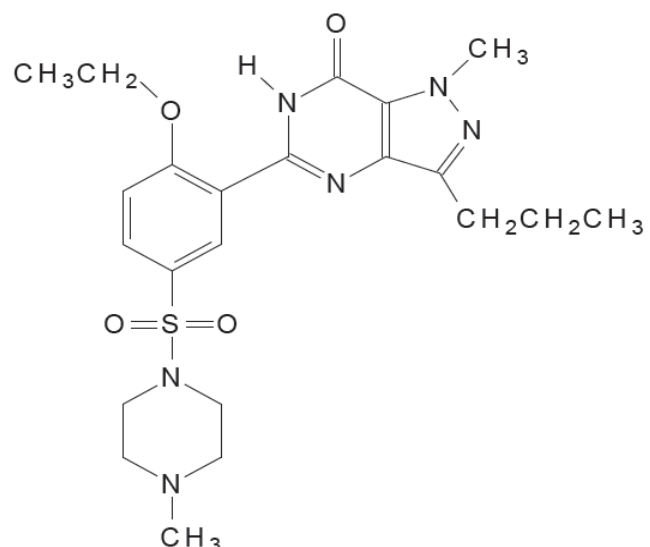


Que tipo de polímero de condensação é formado nessa reação?

- a) Poliéster. b) Polivinila. c) Poliamida. d) Poliuretana. e) Policarbonato.
7. O Viagra, o principal agente oral contra impotência sexual masculina, é um sal de ácido cítrico e sildenafil, a substância mostrada a seguir.

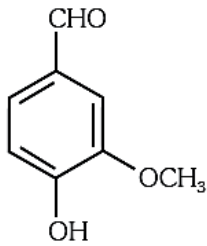
Assinale a opção que contém três funções orgânicas presentes na sildenafil.

- a) Cetona; éter; amina.
b) Cetona; hidrocarboneto; amida.
c) Fenol; éster; amina.
d) Álcool; amina; amida.
e) Éter; amina; amida.

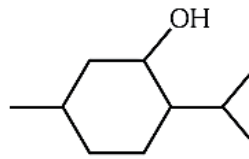


8. Na saída da seção de frutas e verduras, Tomás lembrou a Gabi a tarefa de extrair uma substância que contivesse, em sua estrutura, os grupos fenol e aldeído. Qual das espécies a seguir Gabi deve escolher?

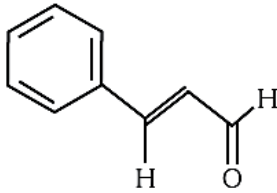
a) Baunilha



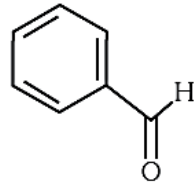
d) Hortelã



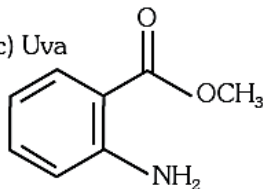
b) Canela



e) Amêndoa

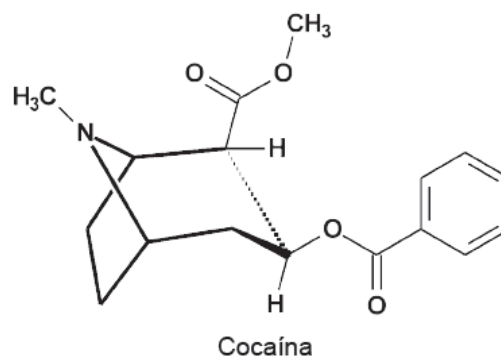
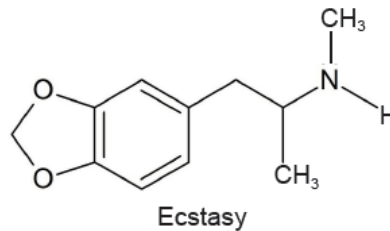


c) Uva



9. Cocaína e Ecstasy são drogas que provocam dependência e aumentam o risco de câncer, podendo também provocar mutações genéticas, dizem os cientistas italianos.

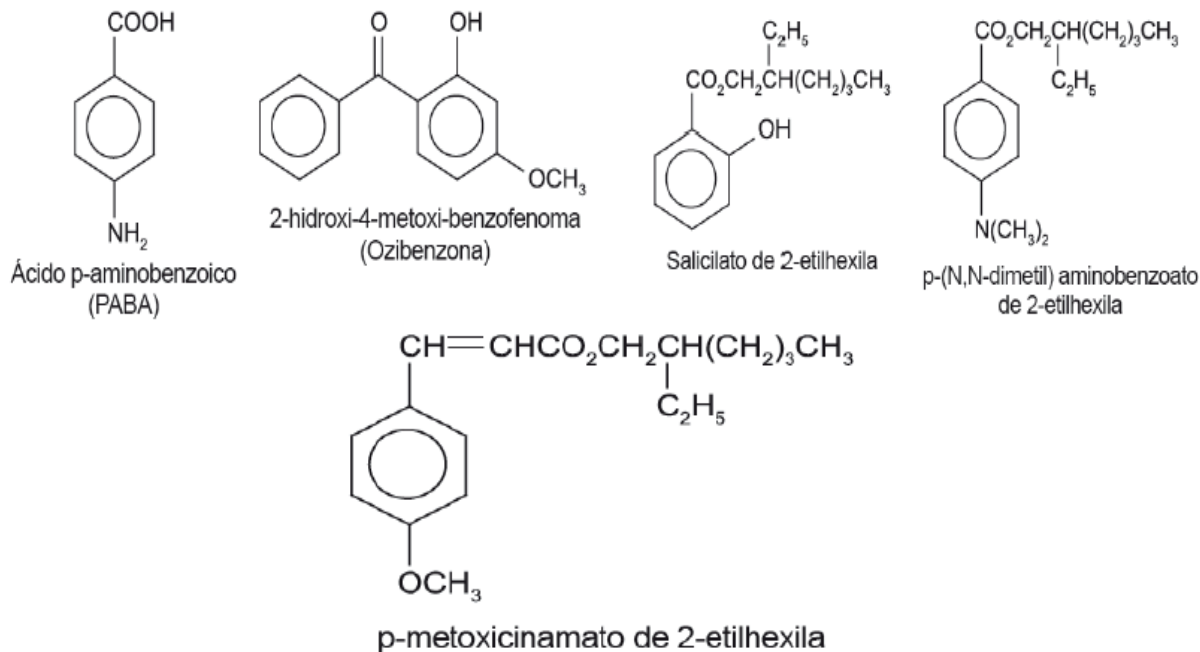
No que diz respeito às mutações genéticas, essas, drogas, no ápice de seus efeitos toxicológicos, atacam o DNA, alterando o material hereditário, o que é muito preocupante para os efeitos que podem causar em gerações futuras.



Analisando as estruturas dessas drogas, elas são diferenciadas, respectivamente, pelas funções orgânicas:

- éter e éster.
- amina e amida.
- álcool e cetona.
- amina e cetona.
- éter e cetona.

10. Para as pessoas que moram próximo à linha do Equador, a incidência de radiação ultravioleta é maior, sendo necessário o uso diário de bloqueadores solares. Expostos ao Sol de meio-dia durante 20 minutos, um tipo normal de pele branca não bronzeada pode ser afetada pela queimadura do Sol, dando origem a uma vermelhidão. Os agentes de proteção solar mais conhecidos são componentes orgânicos sintéticos que bloqueiam seletivamente a radiação UV mais prejudicial. Suas estruturas químicas usualmente incluem um anel benzênico substituído. Um dos agentes de proteção solar mais antigos e ainda amplamente usado é o ácido p-aminobenzoico, conhecido comumente como PABA. São também usados derivados do PABA, benzofenonas e outros compostos.



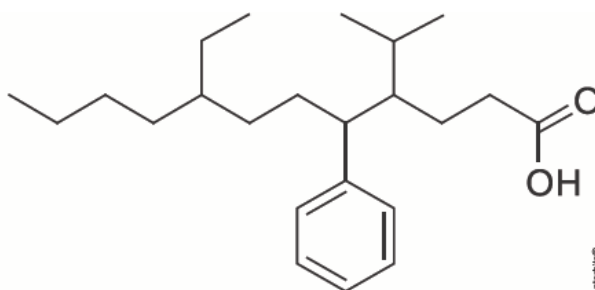
A respeito desses compostos, pode-se afirmar que

- as funções orgânicas presentes no PABA são ácido carboxílico e amida.
- as funções presentes na ozibenzona são cetona, álcool e éter.
- no salicilato de 2-etilhexila, encontramos as funções fenol e éster.
- no p-(N,N-dimetil) aminobenzoato de 2-etilhexila, existem somente 6 carbonos com dupla ligação.
- no p-metoxicinamato de 2-etilhexila, existe somente a função éter.

AULA 04 - NOMENCLATURA

- (Espcex (Aman) 2016) O composto representado pela fórmula estrutural, abaixo, pertence à função orgânica dos ácidos carboxílicos e apresenta alguns substituintes orgânicos, que correspondem a uma ramificação como parte de uma cadeia carbônica principal, mas, ao serem mostrados isoladamente, como estruturas que apresentam valência livre, são denominados radicais.

(Texto adaptado de: Fonseca, Martha Reis Marques da, Química: química orgânica, pág 33, FTD, 2007).



O nome dos substituintes orgânicos ligados respectivamente aos carbonos de número 4, 5 e 8 da cadeia principal, são

- etil, tolúil e n-propil.
- butil, benzil e isobutil.
- metil, benzil e propil.
- isopropil, fenil e etil.
- butil, etil e isopropil.

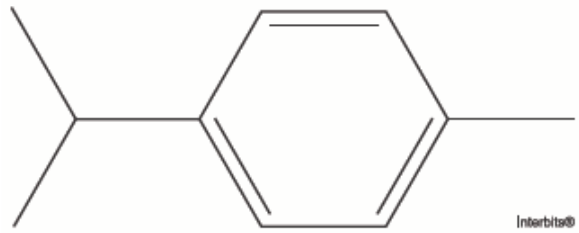
2. (Ufrgs 2016) Observe a estrutura do p-cimeno abaixo.

Abaixo são indicadas três possibilidades de nomenclatura usual para representar o p-cimeno.

- I. p – isopropiltolueno.
- II. 1 – isopropil – 4 – metil – benzeno.
- III. terc – butil – benzeno.

Quais estão corretas?

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

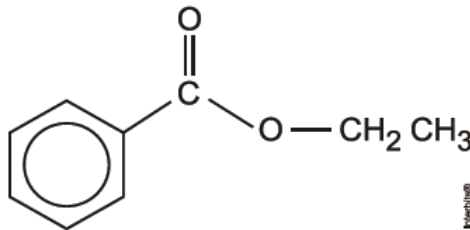


3. (Enem PPL 2012) Motores a combustão interna apresentam melhor rendimento quando podem ser adotadas taxas de compressão mais altas nas suas câmaras de combustão, sem que o combustível sofra ignição espontânea. Combustíveis com maiores índices de resistência à compressão, ou seja, maior octanagem, estão associados a compostos com cadeias carbônicas menores, com maior número de ramificações e com ramificações mais afastadas das extremidades da cadeia. Adota-se como valor padrão de 100% de octanagem o isômero do octano mais resistente à compressão.

Com base nas informações do texto, qual dentre os isômeros seguintes seria esse composto?

- a) n-octano.
- b) 2,4-dimetil-hexano.
- c) 2-metil-heptano.
- d) 2,5-dimetil-hexano.
- e) 2,2,4-trimetilpentano.

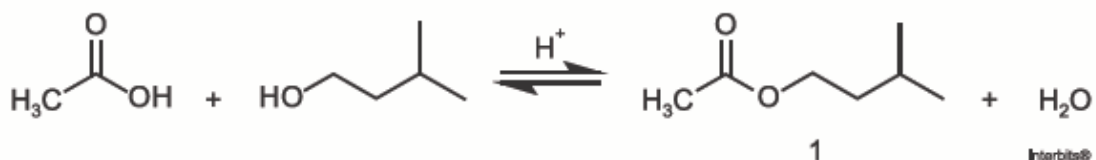
4. (Enem 2012) A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Esse material contém mais de 200 compostos identificados até o momento. Dentre eles, alguns são de estrutura simples, como é o caso do $C_6H_5CO_2CH_2CH_3$, cuja estrutura está mostrada 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 benzóico e etanol.
- b) ácido propanóico e hexanol.
- c) ácido fenilacético e metanol.
- d) ácido propiônico e cicloexanol.
- e) ácido acético e álcool benzílico.

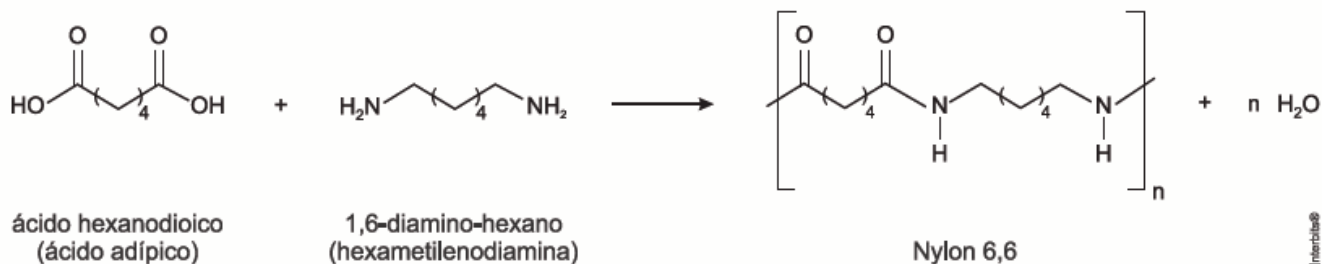
5. (Unisc 2016) A síntese da substância (óleo essencial de banana) é obtida através da reação clássica conhecida como esterificação de Fischer.



Em relação à reação apresentada, podemos afirmar que

- a) os reagentes empregados são aldeído e éter.
- b) a reação não pode ser conduzida em meio ácido.
- c) o produto orgânico obtido é denominado de etanoato de isoamila.
- d) o álcool é denominado de acordo com a IUPAC,
- e) os reagentes empregados são cetona e éster.

6. (Enem PPL 2015) O Nylon® é um polímero (uma poliamida) obtido pela reação do ácido adípico com a hexametilenodiamina, como indicado no esquema reacional.



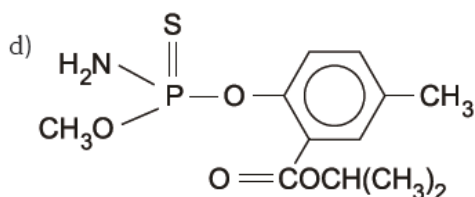
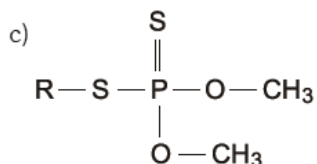
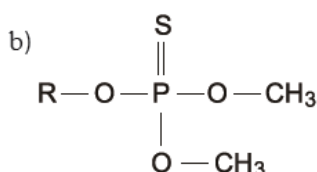
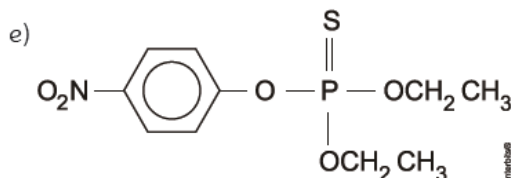
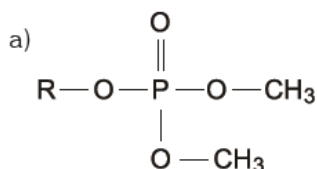
Na época da invenção desse composto, foi proposta uma nomenclatura comercial, baseada no número de átomos de carbono do diácido carboxílico, seguido do número de carbonos da diamina.

De acordo com as informações do texto, o nome comercial de uma poliamida resultante da reação do ácido butanodióico com o 1,2-diamino-etano é

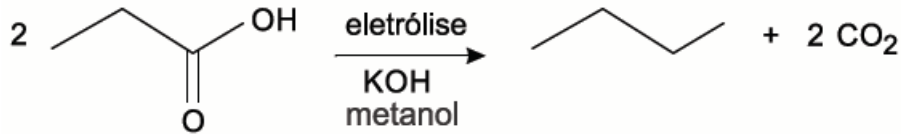
- Nylon 4,3.
 - Nylon 6,2.
 - Nylon 3,4.
 - Nylon 4,2.
 - Nylon 2,6.
7. (Enem 2010) Os pesticidas modernos são divididos em várias classes, entre as quais se destacam os organofosforados, materiais que apresentam efeito tóxico agudo para os seres humanos. Esses pesticidas contêm um átomo central de fósforo ao qual estão ligados outros átomos ou grupo de átomos como oxigênio, enxofre, grupos metoxi ou etoxi, ou um radical orgânico de cadeia longa. Os organofosforados são divididos em três subclasses: Tipo A, na qual o enxofre não se incorpora na molécula; Tipo B, na qual o oxigênio, que faz dupla ligação com fósforo, é substituído pelo enxofre; e Tipo C, no qual dois oxigênios são substituídos por enxofre.

BAIRD, C. Química Ambiental. Bookman, 2005.

Um exemplo de pesticida organofosforado Tipo B, que apresenta grupo etoxi em sua fórmula estrutural, está representado em:



8. (Enem 2015) 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.



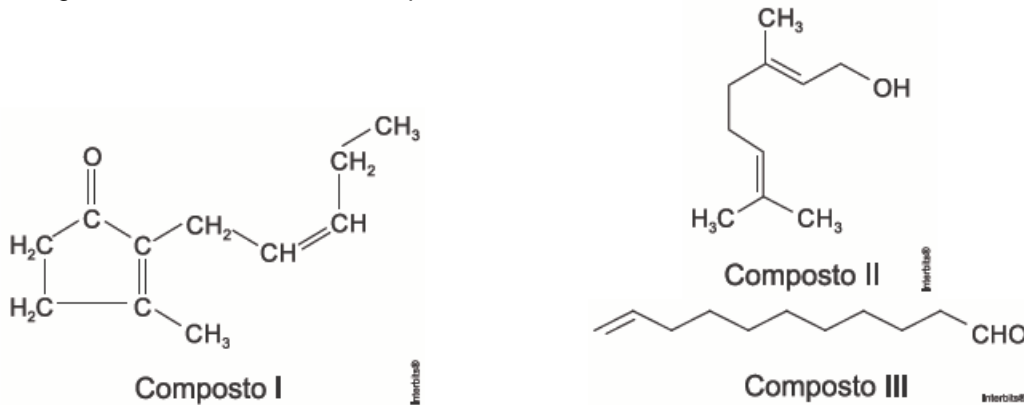
AZEVEDO, D. C.; GOULART, M. O. F. Estereosseletividade em reações eletrodicas. *Química Nova*. n. 2, 1997 (adaptado).

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

- a) 2,2,7,7-tetrametil-octano. c) 2,2,5,5-tetrametil-hexano. e) 2,2,4,4-tetrametil-hexano.
 b) 3,3,4,4-tetrametil-hexano. d) 3,3,6,6-tetrametil-octano.
9. O cuidado com o corpo tem conquistado mais adeptos entre mulheres e homens; hoje, a lista de produtos de beleza que são indispensáveis está bem mais ampla. O setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos cada vez mais se consolida dentro da economia brasileira, e seu papel é fundamental nos aspectos econômicos, financeiros, sociais e também na contribuição em iniciativas sustentáveis.

(Disponível em <http://www.hairbrasil.com>. Acesso em 04 out. 2015. Adaptação.)

A palavra “perfume” vem do latim per, que significa “origem de”, e fumare, que é “fumaça”, isso porque seu uso originou-se, provavelmente, em atos religiosos, em que os deuses eram homenageados pelos seus adoradores por meio de folhas, madeiras e materiais de origem animal, que, ao serem queimados, liberavam uma fumaça com cheiro doce, como o incenso. Os perfumes são formados, principalmente, por uma fragrância, que é a essência ou óleo essencial; por etanol, que atua como solvente; e por um fixador. A estrutura de algumas essências usadas em perfumes é mostrada a seguir.

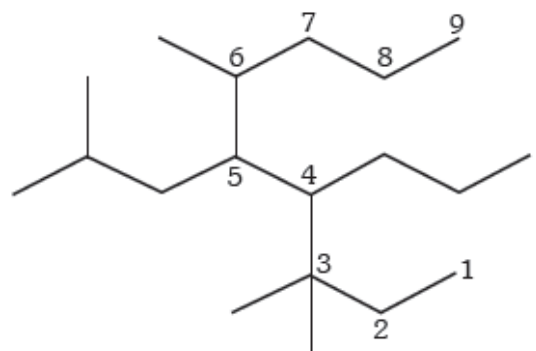


De acordo com o texto e com seus conhecimentos de química pode-se afirmar que:

- a) O grupo carbonila presente no composto I pertence a uma cetona, enquanto, no composto II, pertence a um aldeído.
 b) A nomenclatura oficial do composto II é 3,7-dimetil-oct-2,6-dien-1-ol, e este composto é uma fragrância
 c) A nomenclatura oficial do composto III é 10-undecanal e este composto é um óleo essencial
 d) Os compostos I e III são isômeros
 e) Os compostos I, II e III são fixadores
10. (UFF-RJ) Analise a estrutura seguinte e considere as regras de nomenclatura da IUPAC.

Assinale a opção que indica as cadeias laterais ligadas, respectivamente, aos carbonos de números 4 e 5 da cadeia hidrocarbônica principal:

- a) propil e isobutil.
 b) metil e isobutil.
 c) terc-pentil e terc-butil.
 d) propil e terc-pentil.
 e) metil e propil



AULA 05 - PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS 1

1. (Enem 2014) A capacidade de limpeza e a eficiência de um sabão dependem de sua propriedade de formar micelas estáveis, que arrastam com facilidade as moléculas impregnadas no material a ser limpo. Tais micelas têm em sua estrutura partes capazes de interagir com substâncias polares, como a água, e partes que podem interagir com substâncias apolares, como as gorduras e os óleos.

SANTOS, W. L. P.; MÔL, G. S. (Coords.). Química e sociedade. São Paulo: Nova Geração, 2005 (adaptado).

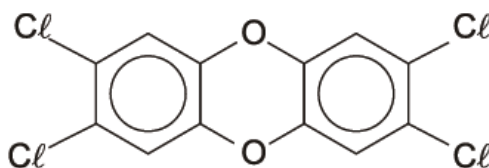
A substância capaz de formar as estruturas mencionadas é

- a) $C_{18}H_{36}$. c) CH_3CH_2COONa . e) $CH_3CH_2CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2CH_3$.
 b) $C_{17}H_{33}COONa$. d) $CH_3CH_2CH_2COOH$.
2. (Enem 2014) Com o objetivo de substituir as sacolas de polietileno, alguns supermercados têm utilizado um novo tipo de plástico ecológico, que apresenta em sua composição amido de milho e uma resina polimérica termoplástica, obtida a partir de uma fonte petroquímica.

ERENO, D. "Plásticos de vegetais". Pesquisa Fapesp, n. 179, jan. 2011 (adaptado).

Nesses plásticos, a fragmentação da resina polimérica é facilitada porque os carboidratos presentes

- a) dissolvem-se na água.
 b) absorvem água com facilidade.
 c) caramelizam por aquecimento e quebram.
 d) são digeridos por organismos decompositores.
 e) decompõem-se espontaneamente em contato com água e gás carbônico.
3. (Enem 2ª aplicação 2010) Vários materiais, quando queimados, podem levar à formação de dioxinas, um composto do grupo dos organoclorados. Mesmo quando a queima ocorre em incineradores, há liberação de substâncias derivadas da dioxina no meio ambiente. Tais compostos são produzidos em baixas concentrações, como resíduos da queima de matéria orgânica em presença de produtos que contenham cloro. Como consequência de seu amplo espalhamento no meio ambiente, bem como de suas propriedades estruturais, as dioxinas sofrem magnificação trófica na cadeia alimentar. Mais de 90% da exposição humana às dioxinas é atribuída aos alimentos contaminados ingeridos. A estrutura típica de uma dioxina está apresentada a seguir:



2, 3, 7, 8-tetraclorodibenzeno-p-dioxina
(2, 3, 7, 8-TCDD)

A molécula do 2,3,7,8 - TCDD é popularmente conhecida pelo nome 'dioxina', sendo a mais tóxica dos 75 isômeros de compostos clorados de dibenzo-p-dioxina existentes.

FADINI, P. S.; FADINI, A. A. B. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, São Paulo, n. 1, maio 2001 (adaptado).

Com base no texto e na estrutura apresentada, as propriedades químicas das dioxinas que permitem sua bioacumulação nos organismos estão relacionadas ao seu caráter

- a) básico, pois a eliminação de materiais alcalinos é mais lenta do que a dos ácidos.
 b) ácido, pois a eliminação de materiais ácidos é mais lenta do que a dos alcalinos.
 c) redutor, pois a eliminação de materiais redutores é mais lenta do que a dos oxidantes.
 d) lipofílico, pois a eliminação de materiais lipossolúveis é mais lenta do que a dos hidrossolúveis.
 e) hidrofílico, pois a eliminação de materiais hidrossolúveis é mais lenta do que a dos lipossolúveis.
4. (Enem PPL 2013) Garrafas PET (politereftalato de etileno) têm sido utilizadas em mangues, onde as larvas de ostras e de mariscos, geradas na reprodução dessas espécies, aderem ao plástico. As garrafas são retiradas do manguê, limpas daquilo que não interessa e colocadas nas "fazendas" de criação, no mar.

GALEMBECK, F. Ciência Hoje, São Paulo, v. 47, n. 280, abr. 2011 (adaptado).

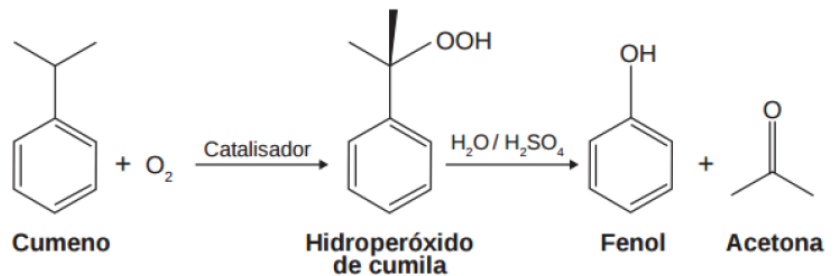
Nessa aplicação, o uso do PET é vantajoso, pois

- a) diminui o consumo de garrafas plásticas.
 b) possui resistência mecânica e alta densidade.
 c) decompõe-se para formar petróleo a longo prazo.
 d) é resistente ao sol, à água salobra, a fungos e bactérias.
 e) é biodegradável e poroso, auxiliando na aderência de larvas e mariscos.

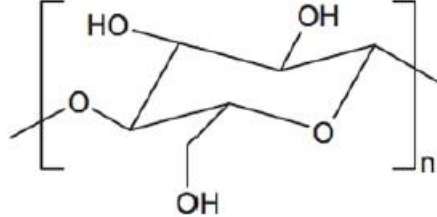
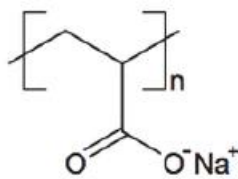
5. (Enem 2015) Pesticidas são substâncias utilizadas para promover o controle de pragas. No entanto, após sua aplicação em ambientes abertos, alguns pesticidas organoclorados são arrastados pela água até lagos e rios e, ao passar pelas guelras dos peixes, podem difundir-se para seus tecidos lipídicos e lá se acumularem. A característica desses compostos, responsável pelo processo descrito no texto, é o(a)
- a) baixa polaridade. c) ocorrência de halogênios. e) presença de hidroxilas nas cadeias.
b) baixa massa molecular. d) tamanho pequeno das moléculas. f) presença de grupos funcionais.
6. (Enem 2014) O principal processo industrial utilizado na produção de fenol é a oxidação do cumeno (isopropilbenzeno). A equação mostra que esse processo envolve a formação do hidroperóxido de cumila, que em seguida é decomposto em fenol e acetona, ambos usados na indústria química como precursores de moléculas mais complexas. Após o processo de síntese, esses dois insumos devem ser separados para comercialização individual.

Considerando as características físico-químicas dos dois insumos formados, o método utilizado para a separação da mistura, em escala industrial, é a

- a) filtração
b) ventilação.
c) decantação.
d) evaporação.
e) destilação fracionada.



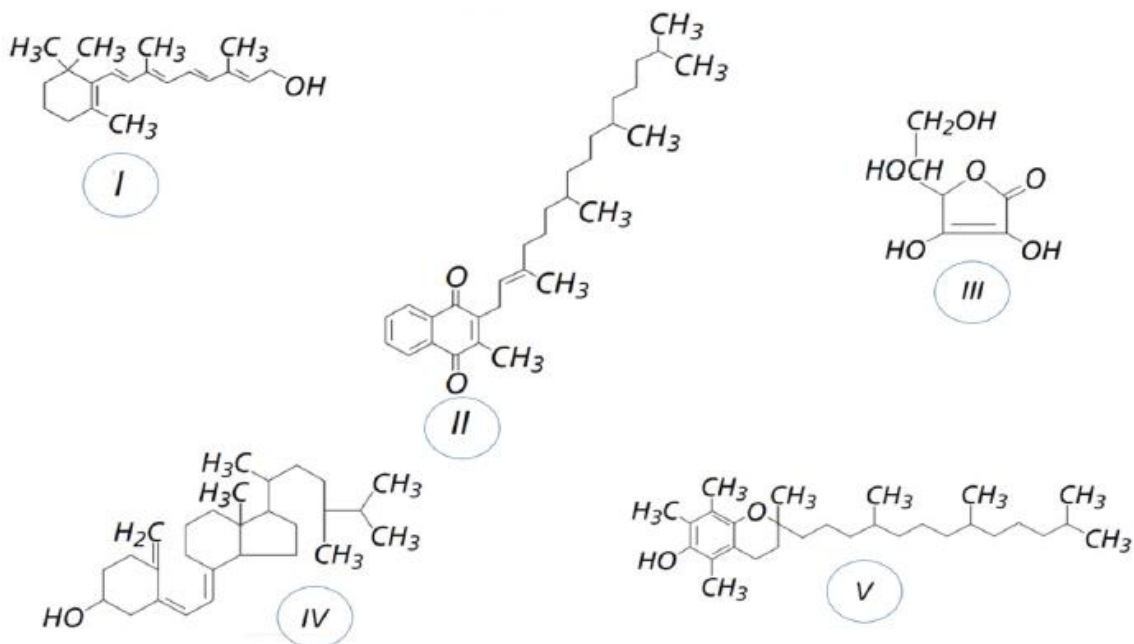
7. (Enem 2013) As fraldas descartáveis que contêm o polímero poliácrlato de sódio (1) são mais eficientes na retenção de água que as fraldas de pano convencionais, constituídas de fibras de celulose (2).



A maior eficiência dessas fraldas descartáveis, em relação às de pano, deve-se às

- a) interações dipolo-dipolo mais fortes entre o poliácrlato e a água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
b) interações íon-íon mais fortes entre o poliácrlato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
c) ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliácrlato e a água, em relação às interações íon-dipolo entre a celulose e as moléculas de água.
d) ligações de hidrogênio mais fortes entre o poliácrlato e as moléculas de água, em relação às interações dipolo induzido-dipolo induzido entre a celulose e as moléculas de água.
e) interações íon-dipolo mais fortes entre o poliácrlato e as moléculas de água, em relação às ligações de hidrogênio entre a celulose e as moléculas de água.
8. (Enem 2012) Em uma planície, ocorreu um acidente ambiental em decorrência do derramamento de grande quantidade de um hidrocarboneto que se apresenta na forma pastosa à temperatura ambiente. Um químico ambiental utilizou uma quantidade apropriada de uma solução de para-dodecil-benzenossulfonato de sódio, um agente tensoativo sintético, para diminuir os impactos desse acidente. Essa intervenção produz resultados positivos para o ambiente porque
- a) promove uma reação de substituição no hidrocarboneto, tornando-o menos letal ao ambiente.
b) a hidrólise do para-dodecil-benzenossulfonato de sódio produz energia térmica suficiente para vaporizar o hidrocarboneto.
c) a mistura desses reagentes provoca a combustão do hidrocarboneto, o que diminui a quantidade dessa substância na natureza.
d) a solução de para-dodecil-benzenossulfonato possibilita a solubilização do hidrocarboneto.
e) o reagente adicionado provoca uma solidificação do hidrocarboneto, o que facilita sua retirada do ambiente.

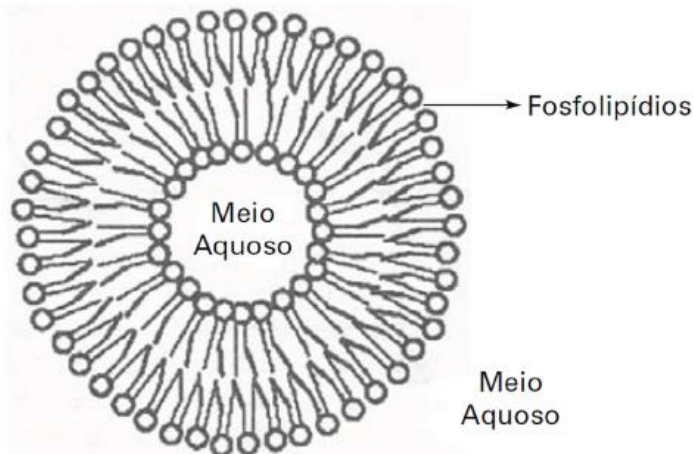
9. (Enem 2012) O armazenamento de certas vitaminas no organismo apresenta grande dependência de sua solubilidade. Por exemplo, vitaminas hidrossolúveis devem ser incluídas na dieta diária, enquanto vitaminas lipossolúveis são armazenadas em quantidades suficientes para evitar doenças causadas pela sua carência. A seguir são apresentadas as estruturas químicas de cinco vitaminas necessárias ao organismo.



- Dentre as vitaminas apresentadas na figura, aquela que necessita de maior suplementação diária é
- a) I. b) II. c) III. d) IV. e) V.
10. (Enem 2012) Quando colocados em água, os fosfolípidios tendem a formar lipossomos, estruturas formadas por uma bicamada lipídica, conforme mostrado na figura. Quando rompida, essa estrutura tende a se reorganizar em um novo lipossomo.

Esse arranjo característico se deve ao fato de os fosfolípidios apresentarem uma natureza

- a) polar, ou seja, serem inteiramente solúveis em água.
 b) apolar, ou seja, não serem solúveis em solução aquosa.
 c) anfotérica, ou seja, podem comportar-se como ácidos e bases.
 d) insaturada, ou seja, possuírem duplas ligações em sua estrutura.
 e) anfífilica, ou seja, possuírem uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica.



AULA 06 - PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS 2

1. (Enem 2011) No processo de industrialização da mamona, além do óleo que contém vários ácidos graxos, é obtida uma massa orgânica, conhecida como torta de mamona. Esta massa tem potencial para ser utilizada como fertilizante para o solo e como complemento em rações animais devido a seu elevado valor proteico. No entanto, a torta apresenta compostos tóxicos e alergênicos diferentemente do óleo da mamona. Para que a torta possa ser utilizada na alimentação animal, é necessário um processo de descontaminação.

Revista Química Nova na Escola. V. 32, no 1, 2010 (adaptado).

A característica presente nas substâncias tóxicas e alergênicas, que inviabiliza sua solubilização no óleo de mamona, é a

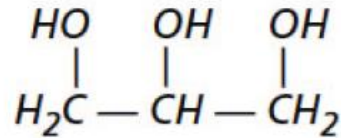
- a) lipofilia.
 b) hidrofília.
 c) hipocromia.
 d) cromatofília.
 e) hiperpolarização.

2. (Enem 2011) A pele humana, quando está bem hidratada, adquire boa elasticidade e aspecto macio e suave. Em contrapartida, quando está ressecada, perde sua elasticidade e se apresenta opaca e áspera. Para evitar o ressecamento da pele é necessário, sempre que possível, utilizar hidratantes umectantes, feitos geralmente à base de glicerina e polietilenoglicol: glicerina polietilenoglicol

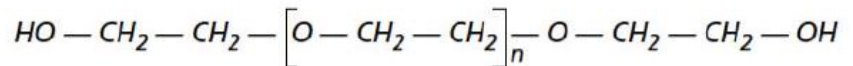
Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 23 abr. 2010
(adaptado).

A retenção de água na superfície da pele promovida pelos hidratantes é consequência da interação dos grupos hidroxila dos agentes umectantes com a umidade contida no ambiente por meio de

- ligações iônicas.
- forças de London.
- ligações covalentes.
- forças dipolo-dipolo.
- ligações de hidrogênio.

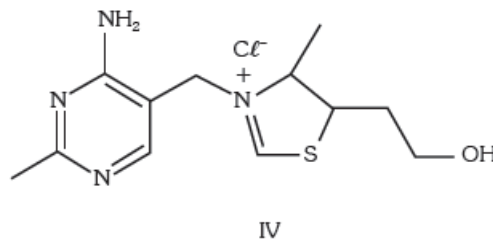
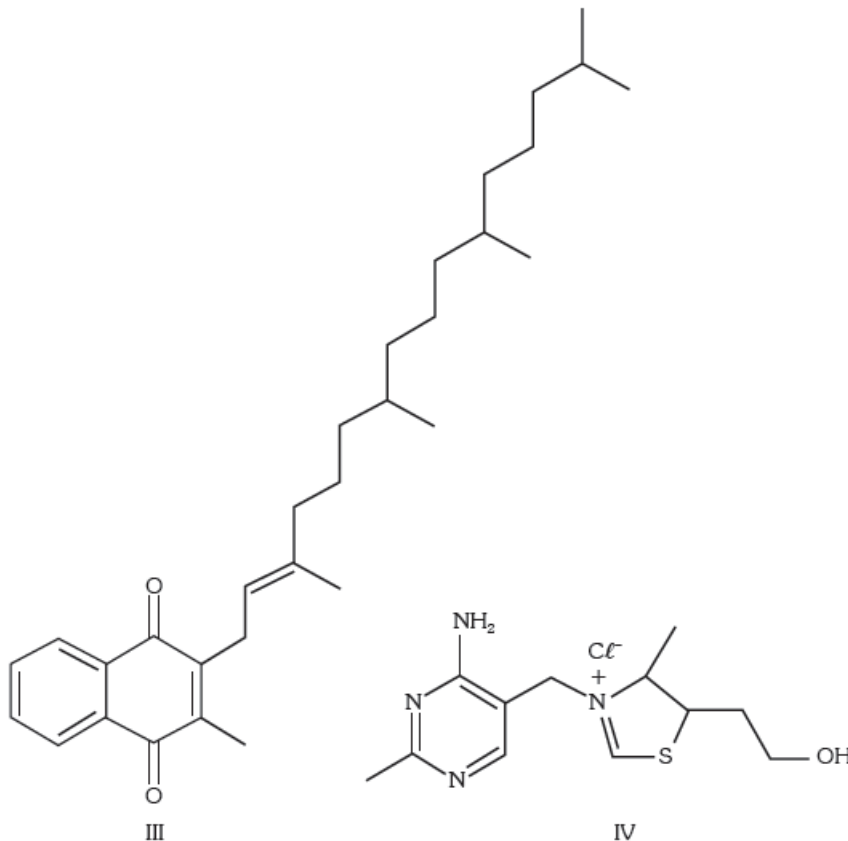
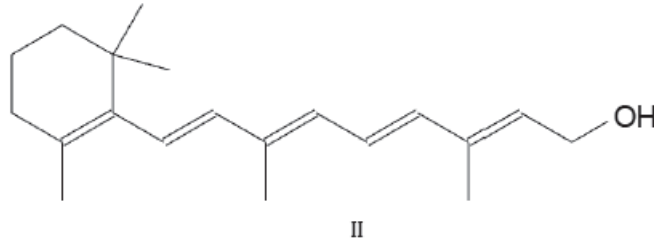
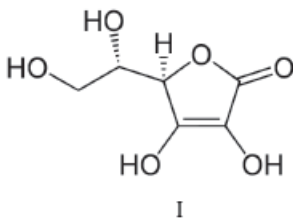


glicerina



polietilenoglicol

3. As estruturas de algumas vitaminas estão representadas a seguir.

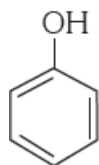


Alguns alimentos são enriquecidos pela adição de vitaminas, que podem ser solúveis em gordura ou em água. As vitaminas solúveis em gordura possuem uma estrutura molecular em que predomina o caráter apolar. Já as vitaminas solúveis em água têm estruturas que promovem forte interação com a água. Entre as vitaminas representadas anteriormente, as mais adequadas para serem adicionadas a um suco de laranja puro e a uma margarina, respectivamente, são

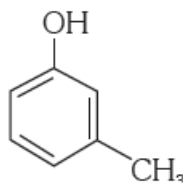
- I e III.
- I e IV.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.

4. (UFC-CE) A atividade bactericida de determinados compostos fenólicos deve-se, em parte, à atuação desses compostos como detergentes, que solubilizam e destroem a membrana celular fosfolipídica das bactérias. Quanto menor for a solubilidade dos compostos fenólicos em água, maior será a ação antisséptica. Com relação às solubilidades dos compostos fenólicos I, II e III, em água, identifique a opção correta:

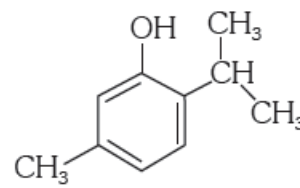
- I é mais solúvel que II e II é mais solúvel que III.
- I é menos solúvel que II e II é menos solúvel que III.
- II é menos solúvel que I e I é menos solúvel que III.
- II é mais solúvel que I e I é mais solúvel que III.
- I, II e III têm, individualmente, a mesma solubilidade.



I



II



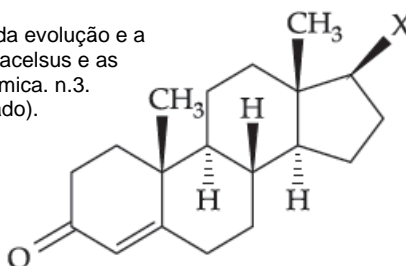
III

5. (Enem 2016) A lipofilia é um dos fatores fundamentais para o planejamento de um fármaco. Ela mede o grau de afinidade que a substância tem com ambientes apolares, podendo ser avaliada por seu coeficiente de partição.

NOGUEIRA, L. J., MONTANARI, C. A.; DONNICI, C. L. Histórico da evolução e a importância da lipofilia: de Hipócrates e Galeno a Paracelsus e as contribuições de Overton e de Hansch. *Revista Virtual de Química*. n.3. 2009 (adaptado).

Em relação ao coeficiente de partição da testosterona, as lipofilias dos compostos 1 e 2 são, respectivamente,

- menor e menor que a lipofilia da testosterona.
- menor e maior que a lipofilia da testosterona.
- maior e menor que a lipofilia da testosterona.
- maior e maior que a lipofilia da testosterona.
- menor e igual à lipofilia da testosterona

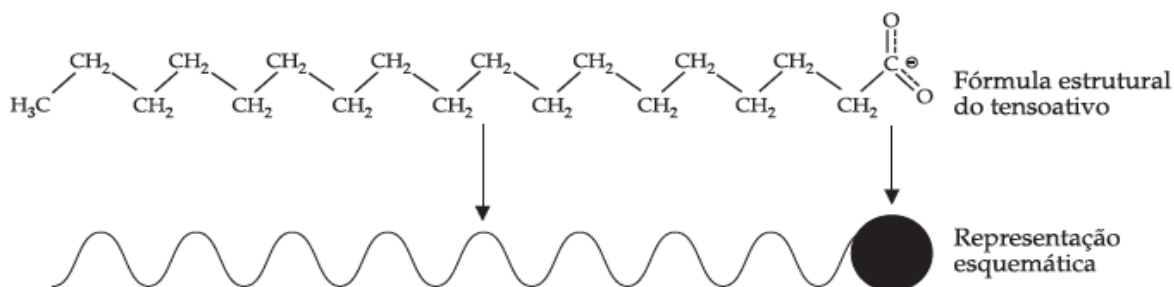


X = OH (Testosterona)

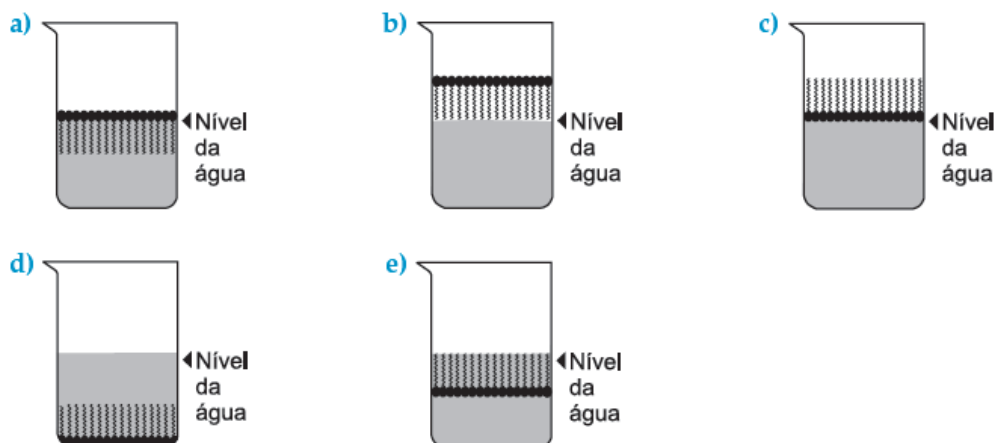
X = H (Composto 1)

X = CH₃ (Composto 2)

6. (Enem 2016) Os tensoativos são compostos capazes de interagir com substâncias polares e apolares. A parte iônica dos tensoativos interage com substâncias polares, e a parte lipofílica interage com as apolares. A estrutura orgânica de um tensoativo pode ser representada por:

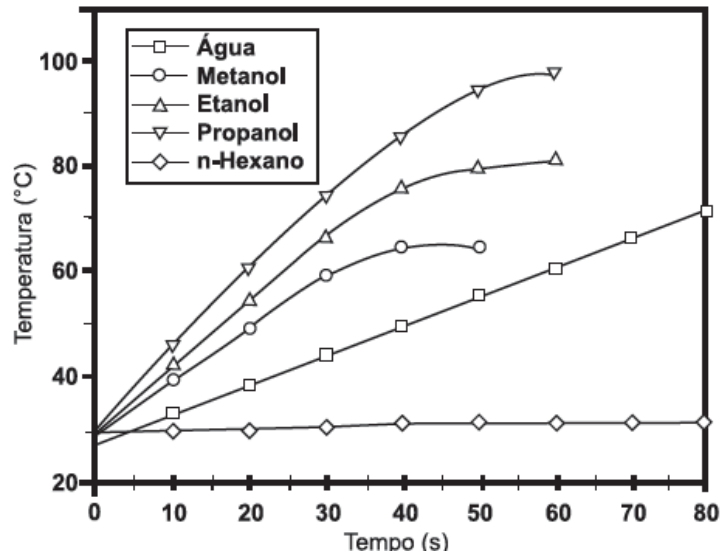


Ao adicionar um tensoativo sobre a água, suas moléculas formam um arranjo ordenado. Esse arranjo é representado esquematicamente por:



7. (Enem 2016) O aquecimento de um material por irradiação com micro-ondas ocorre por causa da interação da onda eletromagnética com o dipolo elétrico da molécula. Um importante atributo do aquecimento por micro-ondas é a absorção direta da energia pelo material a ser aquecido. Assim, esse aquecimento é seletivo e dependerá, principalmente, da constante dielétrica e da frequência de relaxação do material. O gráfico mostra a taxa de aquecimento de cinco solventes sob irradiação de micro-ondas.

BARBOZA, A. C. R. N. et al. Aquecimento em torno de micro-ondas. Desenvolvimento de alguns conceitos fundamentais. Química Nova, n. 6, 2001 (adaptado)



No gráfico, qual solvente apresenta taxa média de aquecimento mais próxima de zero, no intervalo de 0 s a 40 s?

- H₂O
- CH₃OH
- CH₃CH₂OH
- CH₃CH₂CH₂OH
- CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₃

8. (Enem 2016) O carvão ativado é um material que possui elevado teor de carbono, sendo muito utilizado para a remoção de compostos orgânicos voláteis do meio, como o benzeno. Para a remoção desses compostos, utiliza-se a adsorção. Esse fenômeno ocorre por meio de interações do tipo intermoleculares entre a superfície do carvão (adsorvente) e o benzeno (adsorvato, substância adsorvida).

No caso apresentado, entre o adsorvente e a substância adsorvida ocorre a formação de:

- Ligações dissulfeto.
- Ligações covalentes.
- Ligações de hidrogênio.
- Interações dipolo induzido – dipolo induzido.
- Interações dipolo permanente – dipolo permanente.

9. (Enem 2016) Em sua formulação, o spray de pimenta contém porcentagens variadas de oleorresina de Capsicum, cujo princípio ativo é a capsaicina, e um solvente (um álcool como etanol ou isopropanol). Em contato com os olhos, pele ou vias respiratórias, a capsaicina causa um efeito inflamatório que gera uma sensação de dor e ardor, levando à cegueira temporária. O processo é desencadeado pela liberação de neuropeptídios das terminações nervosas.

Como funciona o gás de pimenta. Disponível em: <http://pessoas.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Quando uma pessoa é atingida com o spray de pimenta nos olhos ou na pele, a lavagem da região atingida com água é ineficaz porque a

- reação entre etanol e água libera calor, intensificando o ardor.
- solubilidade do princípio ativo em água é muito baixa, dificultando a sua remoção.
- permeabilidade da água na pele é muito alta, não permitindo a remoção do princípio ativo.
- solubilização do óleo em água causa um maior espalhamento além das áreas atingidas.
- ardência faz evaporar rapidamente a água, não permitindo que haja contato entre o óleo e o solvente.

10. (Enem 2008) A China comprometeu-se a indenizar a Rússia pelo derramamento de benzeno de uma indústria petroquímica chinesa no rio Songhua, um afluente do rio Amur, que faz parte da fronteira entre os dois países. O presidente da Agência Federal de Recursos de Água da Rússia garantiu que o benzeno não chegará aos dutos de água potável, mas pediu à população que fervesse a água corrente e evitasse a pesca no rio Amur e seus afluentes.

As autoridades locais estão armazenando centenas de toneladas de carvão, já que o mineral é considerado eficaz adsorvente de benzeno.

Internet: <jbonline.terra.com.br> (com adaptações).

Levando-se em conta as medidas adotadas para a minimização dos danos ao ambiente e à população, é correto afirmar que

- o carvão mineral, ao ser colocado na água, reage com o benzeno, eliminando-o.
- o benzeno é mais volátil que a água e, por isso, é necessário que esta seja fervida.
- a orientação para se evitar a pesca deve-se à necessidade de preservação dos peixes.
- o benzeno não contaminaria os dutos de água potável, porque seria decantado naturalmente no fundo do rio.
- a poluição causada pelo derramamento de benzeno da indústria chinesa ficaria restrita ao rio Songhua.

QUÍMICA ORGÂNICA**Prof. Jorginho****GABARITOS E RESOLUÇÕES****AULA 01 - CADEIAS CARBÔNICAS 1**

1. C	5. A	9. E
2. B	6. B	10. E
3. C	7. A	
4. A	8. B	

AULA 02 - CADEIAS CARBÔNICAS 1

1. B	4. A	7. C
2. B	5. E	8. D
3. B	6. A	

:: AULA 03 - FUNÇÕES ORGÂNICAS

1. B	5. B	9. A
2. A	6. A	10. C
3. B	7. E	
4. C	8. A	

AULA 04 - NOMENCLATURA

1. D	5. C	9. B
2. D	6. D	10. A
3. E	7. E	
4. A	8. C	

AULA 05 - PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS 1

1. B	5. A	9. C
2. D	6. E	10. E
3. D	7. E	
4. D	8. D	

AULA 06 - PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS 2

1. B	5. D	9. B
2. E	6. C	10. B
3. A	7. E	
4. A	8. D	