

# QUÍMICA

MÓDULO 3 QUÍMICA ORGÂNICA

## CAPÍTULO 3.4 PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

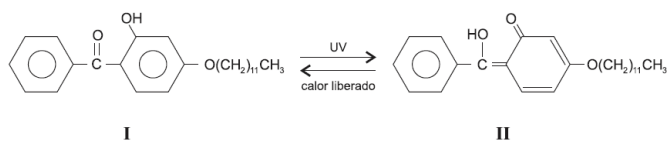
EXERCÍCIOS - MEDICINA

AULAS 09 EXERCÍCIOS 10 ORIENTADOS 21 VESTIBULARES 10 FÁCIL 10 MÉDIO 20 DIFÍCIL 18 ENEM 48 MED



### QUESTÃO 01

(UNIT)



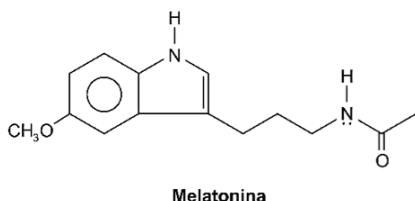
Materiais e objetos de plástico se tornam quebradiços quando expostos de forma prolongada à luz solar porque absorvem radiação ultravioleta. Em decorrência desse efeito, durante a fabricação recebem uma carga de estabilizantes, a exemplo da substância I, que, ao absorver os raios ultravioleta, se transforma na substância química II, que, por sua vez, libera energia e volta à forma inicial I. Desse modo, o material plástico é protegido da radiação ultravioleta e tem o tempo de validade prolongado, sem se tornar quebradiço.

A partir dessas informações sobre o sistema formado pelo material plástico e o estabilizante, e com base nos conhecimentos de química orgânica, é correto afirmar:

- A As fórmulas moleculares das substâncias químicas I e II são diferentes.
- B A presença do grupo substituinte, da classe dos álcoois, na estrutura I, torna o estabilizante solúvel em água.
- C O aumento da incidência da radiação solar sobre o material plástico diminui a concentração da substância química II.
- D Ao dissipar calor, o estado de equilíbrio químico do sistema se desloca no sentido de aumentar a concentração da forma estrutural I do estabilizante.
- E O estabilizante, na forma estrutural I, apresenta grupos funcionais característicos das classes dos ácidos carboxílicos e dos ésteres.

### QUESTÃO 02

(UNIT)



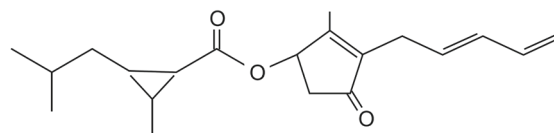
Estudos científicos revelaram que a melatonina, um neurotransmissor, representada pela fórmula estrutural, tem participação importante no ciclo do sono e do repouso na espécie humana.

A análise da fórmula estrutural da melatonina possibilita corretamente afirmar que esse neurotransmissor

- A possui apenas carbono primário na estrutura.
- B é representado pela fórmula molecular  $C_{13}H_{16}O$ .
- C tem comportamento dos ácidos ao se dissolver na água.
- D é um sonífero que age diretamente no movimento das pálpebras.
- E apresenta os grupos funcionais das classes das amidas e dos éteres.

### QUESTÃO 03

(UNIT)



Piretrina

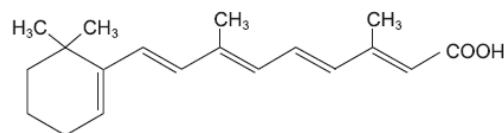
Químicos descobriram que as flores de crisântemos contêm algumas substâncias de ação inseticida, como as piretrinas, a exemplo da representada pela fórmula estrutural, que faz parte da composição de inseticidas dissolvidos em determinado solvente líquido, acondicionados no interior de embalagens de spray.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A O material que sai do interior de uma embalagem de spray, ao se pressionar a válvula, forma um aerossol líquido na presença do ar.
- B A água é o solvente usado para dissolver o inseticida, porque essa substância é completamente solúvel nesse líquido.
- C O propelente utilizado no spray é o  $CO_2(l)$ , porque permanece líquido a 1,0 atm e a 25°C.
- D A piretrina possui cadeia carbônica homogênea saturada com doze átomos de carbono.
- E A piretrina age como inseticida porque é uma dicetona aromática.

### QUESTÃO 04

(UNIT)



Ácido retinoico

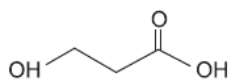
Mesmo com a variedade de compostos descobertos nos últimos anos para diminuir rugas e flacidez facial, os retinoides continuam imbatíveis como as mais eficazes armas nessa linha de tratamento. Nesse contexto, estão incluídos o ácido retinoico, representado pela fórmula estrutural e derivados, como o retinol e o retinaldeído. O ácido retinoico tem comprovada ação sobre o rejuvenescimento cutâneo.

A partir dessas considerações e com base nos conhecimentos sobre química orgânica, é correto afirmar:

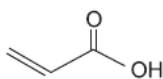
- A O ânion retinato é representado pela fórmula molecular  $C_{20}H_{25}O_2^-$ .
- B A molécula do ácido retinoico apresenta apenas um tipo de isômero geométrico.
- C A oxidação do ácido retinoico na presença de ar atmosférico transforma-o em retinaldeído.
- D As queimaduras resultantes da aplicação do ácido retinoico são produzidas pela ação de íons  $H_3O^+$  (aq) sobre a pele úmida.
- E O retinol e o retinaldeído apresentam, respectivamente, nas extremidades de ramificação lateral da estrutura, os grupos funcionais – COH e –  $CH_2OH$

### QUESTÃO 05

(UNIT)



Ácido 3-hidroxiopropanoico



Ácido acrílico

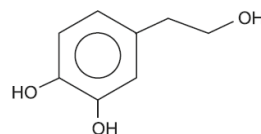
Um novo organismo geneticamente modificado pode ser uma das soluções alternativas ao sequestro de carbono da atmosfera. Desenvolvida na Universidade de Georgia, nos EUA, a bactéria *Pyrococcus furiosus*, que vive no leito oceânico, próxima às chaminés vulcânicas, é resistente à temperatura de  $100^\circ C$ , recebeu cinco genes de outra bactéria subaquática *Metallospira sedulae* passou a absorver dióxido de carbono,  $CO_2(g)$ , e a excretar ácido 3-hidroxiopropanoico, importante matéria-prima para a produção de ácido acrílico. Assim como fazem as plantas que absorvem luz e  $CO_2(g)$ , o micro-organismo, criado no laboratório, é mais eficiente, pois se multiplica rapidamente e absorve, a  $70^\circ C$ , mais  $CO_2(g)$ , do ar atmosférico.

Levando-se em consideração essas informações sobre a bactéria geneticamente modificada e os conhecimentos sobre química orgânica, é correto afirmar:

- A As cadeias carbônicas dos ácidos 3-hidroxiopropanoico e acrílico são lineares.
- B O ácido 3-hidroxiopropanoico é mais forte do que o ácido propanoico em razão da presença do grupo –OH, eletroatraente, na estrutura molecular.
- C A bactéria *Pyrococcus furiosus* possui DNA com iguais sequências de interações entre bases nitrogenadas da *Metallospira sedulae*.
- D A água do mar, no leito oceânico, próximo às chaminés vulcânicas, entra em ebulição a  $100^\circ C$ .
- E O dióxido de carbono, absorvido pelo organismo geneticamente modificado, é completamente oxidado, ao ser transformado em ácido 3-hidroxiopropanoico.

### QUESTÃO 06

(UNIT)



Hidroxitirosol

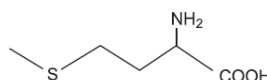
Um estudo da Universidade de Frankfurt, na Alemanha, divulgou as conclusões sobre o imunestimulante hidroxitirosol, um fitoquímico fenólico com propriedades antioxidantes dez vezes maiores que as do chá verde. A substância química é encontrada na polpa da azeitona, nas folhas de oliveiras e no azeite de oliva. O fitoquímico impede a degeneração dos neurônios e pode ser usado no tratamento de doenças neurodegenerativas, como o Alzheimer e o Mal de Parkinson, segundo um farmacêutico da Universidade de Santa Catarina.

Considerando-se as informações sobre as propriedades do hidroxitirosol e de acordo com a estrutura química desse composto orgânico, é correto afirmar:

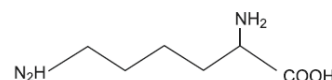
- A O hidroxitirosol é um trifenol.
- B O hidroxitirosol estimula as defesas do sistema imune porque é bactericida.
- C O radical livre  $HOO\bullet$ , ao reagir com o hidroxitirosol, forma radicais hidroxila  $HO\bullet$ .
- D O fitoquímico fenólico, ao se ionizar completamente na água, libera  $2,0\text{mol}$  de íons  $H_3O^+$  (aq) por mol de hidroxitirosol.
- E Os antioxidantes fitoquímicos retiram elétrons de radicais livres, gerados no interior do organismo, tornando-os inativos.

### QUESTÃO 07

(UNIT)



Metionina



Lisina

A mistura de arroz, um cereal de origem asiática, com feijão, uma leguminosa do antigo Egito, é perfeita na composição do prato, em uma alimentação nutricional balanceada. Enquanto o arroz é rico em metionina e deficiente em lisina, o feijão possui bastante lisina e é pobre em metionina, ambos aminoácidos essenciais ao organismo, representados pelas fórmulas químicas em bastão. O hábito cultural de consumi-los juntos, muitas vezes com farinha de mandioca, rica em fibras e carboidratos, remonta à época da colonização.

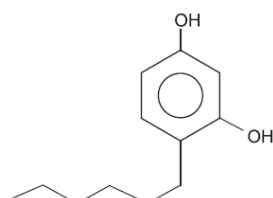
Considerando-se essas informações e com base em uma alimentação nutritiva e balanceada para a saúde do organismo, é correto afirmar:

- A O balanceamento, na alimentação com esses aminoácidos essenciais, é decorrência de possuírem o mesmo pH quando dissolvidos em água, nas mesmas condições de concentração e de temperatura.
- B Os aminoácidos são considerados essenciais na alimentação porque são sintetizados no organismo.

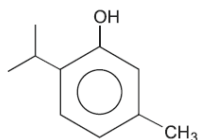
- C** O ser humano é apenas um consumidor secundário na cadeia trófica e ocupa o primeiro nível da pirâmide de energia.
- D** O hábito cultural de consumi-los juntos com farinha de mandioca diminui o potencial nutritivo de aminoácidos da mistura alimentar.
- E** As cadeias carbônicas da metionina e da lisina são heterogêneas.

### QUESTÃO 08

(UNIPÊ)



4-hexilresorcinol



2-isopropil-5-metilfenol

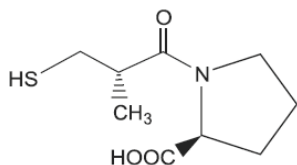
O médico Joseph Lister descobriu, em 1867, que soluções aquosas de fenol matavam bactérias e, a partir de então passou a usar tais soluções para desinfetar instrumentos cirúrgicos e a pele de pacientes no local da incisão antes do procedimento, iniciando assim a utilização de antissépticos, substâncias capazes de matar bactérias nas cirurgias.

As estruturas químicas e as propriedades dos fenóis permitem corretamente afirmar:

- A** Os fenóis são bases mais fortes que os álcoois.
- B** A ação bactericida dos fenóis é resultado da presença de grupos alquílicos substituintes no anel aromático.
- C** Os fenóis têm propriedades semelhantes às dos álcoois porque o grupo substituinte — OH está ligado a carbono hibridizado  $sp^2$ .
- D** A solução aquosa de 4-hexilresorcinol  $1,0\text{molL}^{-1}$ , a  $25^\circ\text{C}$ , apresenta concentração hidrogeniônica maior do que a da água pura nas mesmas condições.
- E** O pH de uma solução aquosa diluída de 2-isopropil-5-metilfenol é menor do que o de uma solução aquosa de 4-hexilresorcinol, nas mesmas condições.

### QUESTÃO 09

(UNIPÊ)



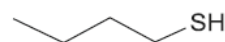
Captopril

Nos anos de 1960, um médico da Universidade de São Paulo, USP, descobriu no veneno da jararaca uma toxina que promove a redução da pressão arterial. O estudo não foi aproveitado pela indústria brasileira, mas nos Estados Unidos levou uma empresa a analisar a composição química da toxina e desenvolver o captopril, remédio anti-hipertensivo e vasodilatador. Considerando-se essas informações e com base nos conhecimentos das propriedades dos compostos orgânicos, é correto afirmar:

- A** O captopril é um ácido diprótico.
- B** Os efeitos tóxicos do remédio no organismo decorrem do desvio do plano da luz polarizada.
- C** O composto orgânico apresenta 8 átomos de carbono e 13 átomos de hidrogênio na estrutura química.
- D** O captopril, em solução aquosa, se ioniza completamente e forma  $1,0\text{mol}$  de próton,  $\text{H}^+$ , por mol de medicamento.
- E** O medicamento age no organismo, promovendo a diminuição da pressão arterial porque possui na estrutura o grupo funcional de classe das aminas.

### QUESTÃO 10

(UNIPÊ)



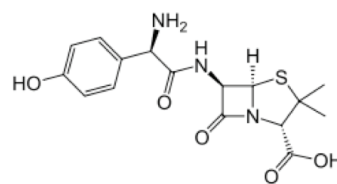
Após acidente com um caminhão tanque transportador de butano-1-tiol ( $p.e = 98,4^\circ\text{C}$ ), usado como odorante no GLP, na Marginal Pinheiros, São Paulo, a rodovia foi descontaminada, mas o mau cheiro se espalhou por vários bairros e até por municípios vizinhos.

Com base nos conhecimentos das propriedades dos compostos químicos, é correto afirmar:

- A** A velocidade de dispersão do vapor de butano-1-tiol é maior do que a de ar.
- B** A fórmula química compacta do butano-1-tiol é representada por  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{SH}$ .
- C** A descontaminação da rodovia é feita por meio da lavagem do líquido por etanol.
- D** A concentração de butano-1-tiol no GLP é obrigatoriamente grande para que seja percebido pelo mau odor.
- E** A substância química forma interações dipolo permanente dipolo permanente com moléculas de hidrocarbonetos.

### QUESTÃO 11

(UNIME)



Amoxicilina

A amoxicilina, representada pela estrutura química, é o princípio ativo de um antibiótico utilizado no tratamento de infecções bacterianas. Como todo medicamento, deve ser usado com precaução e prescrição médica devido aos efeitos colaterais e para não tornar os micro-organismos resistentes ao princípio ativo.

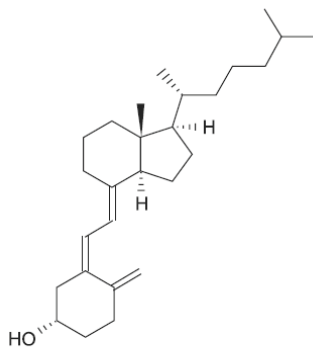
Considerando-se essa informação, a estrutura da amoxicilina e as propriedades dos compostos químicos, é correto afirmar:

- A** O grupo — CONH — presente na estrutura da substância química é característico de nitro compostos orgânicos.
- B** Os átomos de enxofre e de nitrogênio, ao utilizarem os pares de elétrons não ligantes, atuam como um ácido de Lewis.
- C** A cadeia carbônica da amoxicilina é saturada e constituída por três carbonos primários e seis carbonos secundários.

- D** A amoxicilina tem caráter anfótero porque apresenta, na sua estrutura, grupos funcionais de aminas e de ácidos carboxílicos.
- E** Os átomos de carbono que apresentam ligações duplas, como as apresentadas na amoxicilina, usam orbitais híbridos  $sp^3$  de geometria trigonal plana.

## QUESTÃO 12

(UNIME)



Colecalciferol

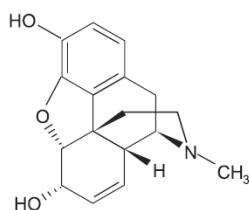
O colecalciferol, uma das estruturas da vitamina D, está relacionado com a formação e a manutenção de ossos e dentes porque favorece a absorção intestinal do cálcio presente nos alimentos. Essa substância química é produzida pelo organismo com estímulo da luz solar, o que depende de fatores, como época do ano, local de habitação, cor da pele, dentre outros. Atualmente, a principal causa da deficiência da vitamina D no organismo é a falta de exposição da pele à luz solar, associada ao uso de bloqueadores de radiações ultravioleta, indicados para a prevenção do câncer de pele e do envelhecimento precoce.

Considerando-se as informações do texto, as propriedades das substâncias químicas e a estrutura química do colecalciferol, é correto afirmar:

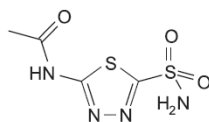
- A** A estrutura química do colecalciferol indica que a vitamina D é constituída por um composto hidrossolúvel.
- B** Os íons cálcio,  $Ca^{2+}$ , presentes em alimentos, como leite e queijo, têm configuração eletrônica igual à de átomos de criptônio, Kr.
- C** O grupo  $-OH$ , ligado ao carbono com hibridização  $sp^3$  na estrutura do colecalciferol, é característico da classe dos álcoois.
- D** Os óxidos de titânio,  $TiO_2$ , e de zinco,  $ZnO$ , constituintes de alguns bloqueadores solares, são óxidos básicos e solúveis em água.
- E** A radiação ultravioleta proveniente do sol é refletida por moléculas de ozônio,  $O_3(g)$ , presentes na atmosfera, o que reduz a exposição à luz solar.

## QUESTÃO 13

(UNIME)



Morfina



Acetazolamida

A análise da urina de atletas que participam de eventos esportivos, como Olimpíadas e Campeonatos de Futebol, tem a função de detectar substâncias químicas classificadas como estimulantes, narcóticos analgésicos, a exemplo da morfina, diuréticos, como a acetazolamida, e esteroides anabolizantes e que têm o uso vetado pela Agência Mundial Antidoping. A urina é utilizada para o teste antidoping porque é responsável pela eliminação de substâncias tóxicas no organismo.

Com base nas informações do texto, nas propriedades e estrutura química da morfina e da acetazolamida, é correto afirmar:

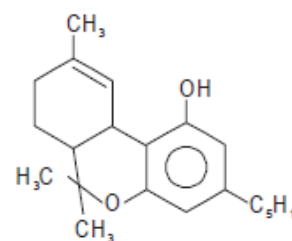
- A** A fórmula molecular da acetazolamida é representada por  $C_4H_6N_4S_2O_3$ .
- B** A morfina e a acetazolamida têm em comum o grupo funcional da classe das amidas.
- C** O carbono do radical metil,  $-CH_3$ , em destaque na estrutura da morfina, apresenta geometria piramidal.
- D** O grupo  $-OH$ , ligado ao anel benzênico na estrutura da morfina, evidencia o caráter básico desse composto, em solução aquosa.
- E** O oxigênio e o nitrogênio, presentes na estrutura da morfina e da acetazolamida, são elementos químicos de um mesmo grupo periódico.



## QUESTÃO 14

(UNIFACS)

[...] em 1964 foi finalmente isolado o princípio ativo da maconha, o delta-9-tetra-hidrocanabinol



(delta-9 THC).

A descoberta de que o cérebro humano possui, em seus neurônios, sítios específicos, chamados receptores, próprios para interagir com o delta-9THC ajudou a colocar a maconha, Cannabis, em outra dimensão, como algo sério e não diabólico. Esses receptores estão localizados em várias partes do cérebro e têm como função receber o princípio ativo da planta, permitindo que tenha efeitos sobre o sistema nervoso. (CARLINI, 2004, p.59-60).

Sobre a planta Cannabis e seu princípio ativo, pode-se afirmar:

- A** O delta-9 THC é reconhecido pelas células nervosas ao nível dos dendritos.
- B** O axônio bloqueia a ação do delta-9THC como neurotransmissor.

- C** A energia absorvida por uma folha de Cannabis de área A e em um intervalo de tempo Dt de exposição seria igual a  $0,8AIDt$ , se 20% da radiação solar de intensidade I, incidissem perpendicularmente sobre essa folha.
- D** O odor liberado durante a queima de folhas de maconha deve-se à presença do grupo funcional dos ésteres na cadeia carbônica do THC.
- E** A presença do grupamento hidroxila,  $-OH$ , na estrutura química do tetra-hidrocanabinol, evidencia o caráter básico dessa substância.

### QUESTÃO 15

(UNIFACS) Pesquisadores do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, descobriram uma nova aplicação para seu espectrômetro, aparelho que analisa as massas das moléculas que compõem uma determinada solução. Além de determinar os constituintes de bebidas e combustíveis, a técnica pode ajudar a descobrir adulterações de perfumes, principalmente aquelas que aparentam ser legítimas, tanto pela embalagem quanto pelo cheiro. O estudo provou como são diferentes as fragrâncias à venda em lojas especializadas – com selo na embalagem e certificado de importação – daquelas adquiridas em camelôs da cidade de São Paulo.

BRUM, 2006, p. 52.

A partir da aplicação do espectrômetro na análise de perfumes, combustíveis e bebidas, é correto afirmar:

- A** Os perfumes são misturas de substâncias químicas orgânicas dissolvidas em álcool, que formam aerossóis, ao serem difundidas no ar.
- B** A massa molecular de substâncias químicas utilizadas na preparação de perfumes é expressa em grama/mol.
- C** A velocidade de difusão de substâncias químicas de aroma agradável é proporcional à massa molecular dessas substâncias.
- D** A adulteração de perfumes só é possível em virtude de substâncias de odores semelhantes apresentarem massas específicas iguais.
- E** A gasolina e as bebidas alcoólicas adulteradas apresentam, respectivamente, maior percentual de álcool hidratado e maior teor de água destilada.

### QUESTÃO 16

(UNIFACS)

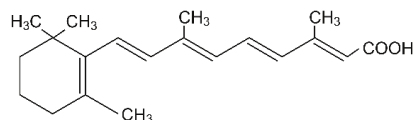


Considerando-se a importância do ácido ômega-3, representado pela fórmula, na alimentação e na contribuição para a produção de neurotransmissores responsáveis pela disposição e pelo bom humor, é correto evidenciar que essa substância

- A** é um ácido forte,  $K_a \ll 1$ , que só pode ser ingerido diluído em água.
- B** libera íons  $OH^-$  (aq) de acordo com o conceito moderno de base de Arrhenius.
- C** rancifica, na presença de oxigênio suficiente, produzindo ácidos carboxílicos de cadeias carbônicas menores.
- D** conduz impulsos elétricos ao longo da cadeia carbônica, desencadeando sensações de disposição e de bom humor.
- E** possui cadeia linear saturada, que permite a adição de hidrogênio durante a transmissão de informação entre os neurônios.

### QUESTÃO 17

(UNIFACS) Além da esperança de aplicação das aquaporinas na manutenção da exuberância da pele, por longo tempo, o processo de renovação celular pode ser acelerado pela utilização do ácido retinoico.



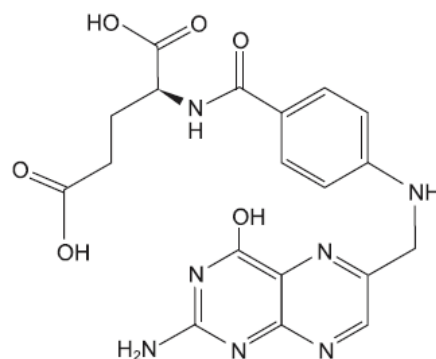
ácido retinoico

A partir das ações do ácido retinoico, representado pela fórmula estrutural, no processo de renovação celular da pele, é correto afirmar:

- A** O pH da pele aumenta com o uso de ácido retinoico no processo de renovação celular.
- B** A solubilidade, em meio aquoso, do ácido retinoico é uma limitação à utilização dessa substância, em produtos de beleza.
- C** A configuração eletrônica do próton liberado durante a aplicação do ácido retinoico na pele é representado por  $1s^1$ .
- D** A fórmula estrutural do ácido retinoico corresponde à representação de Lewis.
- E** As ligações  $\pi$  conjugadas, na cadeia carbônica, lateral permitem a deslocalização de elétrons na estrutura química do ácido retinoico.

### QUESTÃO 18

(UNIFACS)



ácido fólico

Estudantes foram premiados com medalha de ouro, em uma olimpíada universitária, pelo de um dispositivo que utiliza métodos bioquímicos e eletroquímicos no reconhecimento de moléculas na superfície de células cancerosas, com o uso de corrente elétrica e de ácido fólico, uma vitamina hidrossolúvel do complexo B. Esse dispositivo é formado por um microcanal de polímero e uma camada de silício, na qual são colocados os biossensores de ácido fólico, aos quais as células cancerígenas se ligam. Em uma terceira camada de vidro, estão instalados eletrodos, que enviam informações ao detectarem um tumor.

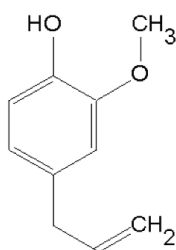
BIOSSENSORES..., 2012.

Considerando-se as propriedades das substâncias químicas presentes no dispositivo e a estrutura química do ácido fólico, é correto afirmar:

- A** O vidro é um sólido cristalino formado por cátions  $\text{Si}^{4+}$  e ânions  $\text{O}^{2-}$ .
- B** A solubilidade do ácido fólico é justificada pela presença de grupos polares na estrutura da molécula e de ligações de hidrogênio entre esses grupos e a água.
- C** O ácido fólico é um triácido forte porque libera íons  $\text{H}_3\text{O}^+$  provenientes de grupos  $-\text{COOH}$  e do grupo  $-\text{OH}$  ligado ao anel insaturado, em solução aquosa.
- D** A configuração eletrônica do átomo de silício indica que esse elemento químico perde elétrons e forma cátions bivalentes utilizados em dispositivos elétricos.
- E** A condução de corrente elétrica é uma propriedade de polímeros, como o polietileno,  $(\text{CH}_2\text{CH}_2)_n$ , que apresentam ligações  $\pi$ , deslocalizadas na cadeia carbônica.

### QUESTÃO 19

(UNEAL)



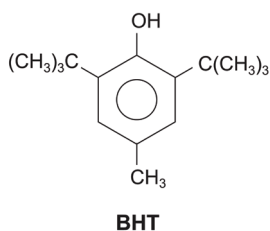
O eugenol, representado pela estrutura química, é obtido do cravo-da-índia e utilizado em indústrias de perfumes e de alimentos.

Considerando-se a estrutura do eugenol e as propriedades dos compostos orgânicos, é correto afirmar:

- A** A cadeia carbônica do eugenol é homogênea, ramificada e saturada.
- B** O eugenol é um composto de cadeia carbônica insaturada e apresenta o grupo funcional do éter.
- C** A hibridação dos átomos de carbono constituintes do anel benzênico é do tipo  $\text{sp}^3$ .
- D** O grupo funcional do enol está representado na estrutural do composto orgânico.
- E** A dissolução do composto em água libera a hidroxila,  $\text{OH}^-$  (aq), que caracteriza o álcool aromático.

### QUESTÃO 20

(UESC) O BHT é um antioxidante utilizado em margarinas, biscoitos, doces e refrescos. No Brasil, essa substância é indicada nos rótulos desses alimentos com o código de antioxidante A VI.



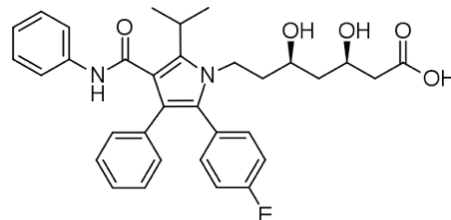
Em relação a esse antioxidante, é correto afirmar:

- A** É um álcool saturado de cadeia ramificada.
- B** Reage com a água, formando íons  $\text{OH}^-$  (aq).

- C** É um ácido de acordo com o conceito de Brønsted-Lowry.
- D** Retira elétrons de substâncias químicas oxidantes.
- E** Apresenta ramificação com carbono terciário.

### QUESTÃO 21

(UESB)



**Atorvastatina**

A atorvastatina, representada pela estrutura, é um fármaco da classe das estatinas usado para diminuir os níveis de colesterol no sangue e, também, evitar acidentes vasculares cerebrais.

Considerando-se a informação do texto, a estrutura da atorvastatina e as propriedades das substâncias orgânicas, é correto afirmar:

- A** Os átomos de nitrogênio presentes na estrutura utilizam todos os elétrons de valência para formar as ligações covalentes simples.
- B** As ligações múltiplas nos anéis aromáticos estão localizadas entre carbonos com hibridação  $\text{sp}$ .
- C** A presença do flúor na estrutura da atorvastatina indica que esse fármaco é um composto de Grignard.
- D** Os grupos funcionais  $-\text{CONH}-$  e  $-\text{COOH}$  pertencem à classe das amidas e dos ácidos carboxílicos.
- E** A atorvastatina é uma polibase porque apresenta os grupos  $-\text{OH}$ , que são ionizados em meio aquoso.

### QUESTÃO 22

(UESB)

Substância química	Massa molar ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	Ponto de ebulição, ( $^{\circ}\text{C}$ ), 1,0atm
Butano, $\text{C}_4\text{H}_{10}$	58	-1,0
Trimetilamina, $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$	59	3,0
Propilamina, $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$	59	47,0

As propriedades físicas intensivas das substâncias independem da massa da amostra analisada e servem para identificá-las. Porém, em muitos casos, é preciso determinar mais de uma propriedade para se ter certeza na identificação de espécies químicas.

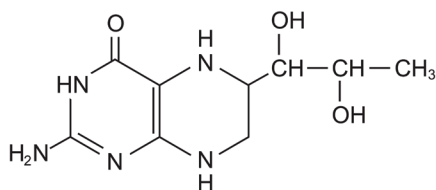
Considerando-se essas informações, os dados apresentados na tabela e os conhecimentos sobre interações intermoleculares, é correto concluir:

- A** As moléculas da trimetilamina apresentam o mesmo tipo de interação intermolecular que as moléculas do butano.
- B** A diferença nos valores numéricos do ponto de ebulição se deve ao fato de que as substâncias orgânicas apresentadas pertencem a diferentes classes funcionais.

- C O tamanho da molécula e a massa molar de cada um desses compostos interferem diretamente no valor numérico do ponto de ebulição.
- D O tipo de ligação química existente entre os átomos que formam as substâncias químicas é um fator decisivo para o valor numérico do ponto de ebulição.
- E O maior valor numérico do ponto de ebulição é justificado pela presença de ligações de hidrogênio entre as moléculas da propilamina.

### QUESTÃO 23

(UESB)



Saquinavir

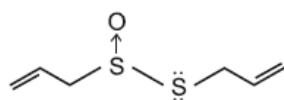
O saquinavir é um antiviral indicado no tratamento do vírus da imunodeficiência adquirida, HIV. Estudos *in vitro* demonstraram que esse medicamento é eficaz tanto em infecções agudas quanto crônicas e apresenta uma maior ação antiviral em combinação com outros medicamentos. Porém, deve ser utilizado com precaução e acompanhamento médico devido aos efeitos colaterais que causa.

Considerando-se essas informações e a estrutura química desse medicamento, é correto afirmar:

- A A cadeia carbônica ligada ao anel é heterogênea e insaturada.
- B Os grupos funcionais da classe das amidas e dos álcoois estão presentes na estrutura do saquinavir
- C O antiviral, em meio aquoso, comporta-se como uma base forte.
- D A interação entre moléculas do medicamento é apenas do tipo dipolo- induzido dipolo instantâneo.
- E A fórmula molecular que representa o saquinavir é  $C_9H_{13}O_2N_5$ .

### QUESTÃO 24

(UERN)



Alicina

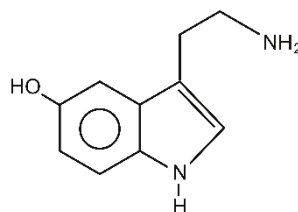
A alicina, um dos constituintes do alho, que é rapidamente absorvido pela pele e mucosas, pode ser obtida a partir de reações enzimáticas com substâncias químicas encontradas nesse bilbo.

Em relação à alicina, é correto afirmar:

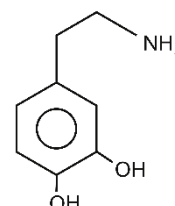
- A Apresenta átomos de enxofre com Nox iguais.
- B Possui, na cadeia carbônica, átomos de carbono terciários.
- C É um composto de cadeia carbônica insaturada que reage facilmente com o oxigênio do ar.
- D Tem fórmula mínima diferente da fórmula molecular.

### QUESTÃO 25

(UNEB)



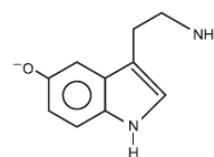
Serotonina



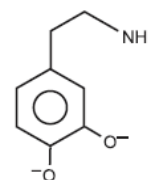
Dopamina

Considerando-se os neurotransmissores serotonina e dopamina, representados pelas fórmulas estruturais, encarregados de transmitir impulsos elétricos entre neurônios durante o processo de aprendizagem, é correto afirmar:

- A O impulso elétrico é transmitido pelo grupo  $-NH_2$  para o anel aromático na serotonina.
- B A dopamina é uma dibase aromática de Arrhenius.
- C A serotonina forma, em meio aquoso, o íon dipolar, representado pela estrutura



- D A dopamina é representada pela fórmula de Lewis  $(HO)_2C_6H_3CH_2CH_2NH_2$ .



- E A dopamina, em meio ácido, forma o ânion, representado pela fórmula estrutural

### QUESTÃO 26

(UNEB)

Tanto agentes não-biológicos quanto biológicos podem provocar grandes mudanças evolutivas nos organismos, processo denominado seleção sob estresse. [...] As formas de estresse mais limitantes e frequentes na natureza são o déficit de água, excesso de calor ou de frio e a salinidade do ambiente. [...] Ambientes com muito ou pouco sal também são estressantes, já que a regulação osmótica entre um organismo e o ambiente requer um elevado dispêndio energético.

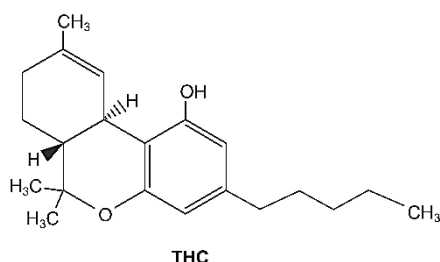
ECOLOGIA... 2008, p. 32

Considerando-se as adaptações das espécies ao frio extremo, como acontece com a perereca *Hyla versicolor*, que habita nas florestas da América do Norte e que suporta o congelamento de mais de 80% de seu corpo durante o inverno, suspendendo temporariamente a respiração e os batimentos cardíacos, graças à presença de álcoois poli-hidroxicos, como o glicerol,  $CH_2OHCHOHCH_2OH$ , em seu sangue, é correto afirmar:

- A** A temperatura de solidificação de água contendo glicerol, no corpo da *Hyla versicolor*, será tanto menor quanto maior a concentração desse poliálcool no organismo.
- B** O glicerol não estabelece interações intermoleculares de ligações de hidrogênio com a água existente no organismo da *Hyla versicolor*.
- C** A grande viscosidade do glicerol em relação à da água é determinante para que a *Hyla versicolor* suporte o congelamento de 80% do corpo.
- D** O glicerol é um poliálcool primário.
- E** A pressão de vapor de água contendo glicerol é maior do que a da água pura, o que é decisivo no abaixamento do ponto de congelamento da água no organismo da *Hyla versicolor*.

### QUESTÃO 27

(INTA 2015 MEDICINA)



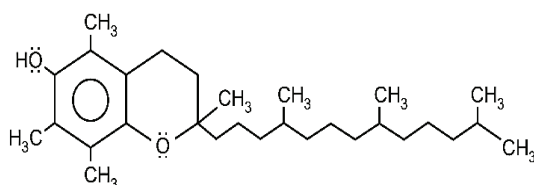
O tetra-hidrocanabinol, THC, um dos psicoativos encontrados na planta do gênero *Cannabis sativa*, de onde é extraído com éter de petróleo, mistura de pentano e hexano, foi isolado no Instituto Weizmann, em Israel, em 1964. Absorvido por inalação, atravessa os alvéolos pulmonares, entra na circulação sanguínea e chega ao cérebro, em alguns minutos. Acumula-se no tecido adiposo, atingindo o pico de concentração em quatro a cinco dias e a eliminação do organismo pode levar até 30 dias. No cérebro, pode desencadear efeitos psicóticos, psicomotores e cognitivos, além de depressão e ansiedade. Os riscos de consumo na adolescência vão desde a apatia, comportamento antissocial, baixa autoestima e até psicose. Os benefícios terapêuticos têm sido questionados, uma vez que os efeitos adversos tendem a tornar a relação risco benefício desfavorável ao uso clínico.

Considerando-se essas informações e a estrutura química do THC, é correto afirmar:

- A** O THC se acumula no tecido adiposo porque é lipossolúvel.
- B** O THC atinge rapidamente o cérebro, após inalação porque se dissolve rapidamente na corrente sanguínea.
- C** A solução aquosa do THC possui  $\text{pH} > 7$ , em razão da presença dos grupos hidróxido,  $-\text{OH}$ , e éter,  $-\text{O}-$ , na estrutura.
- D** Os benefícios terapêuticos e os riscos clínicos são compatíveis com a utilização da substância química como psicoterápico.
- E** O processo de separação do THC consiste em deixar pequenos fragmentos de planta imersos em éter de petróleo, que são filtrados e, em seguida, a solução obtida é submetida à destilação fracionada.

### QUESTÃO 28

(UEFS)



vitamina E

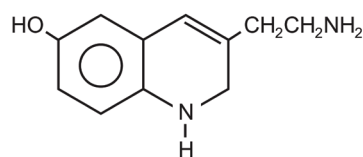
A vitamina E, representada pela fórmula estrutural, é encontrada no espinafre, na batata, na castanha, no germen de trigo e nos óleos vegetais. É utilizada como conservante de alimentos em razão de suas propriedades antioxidantes.

A partir das informações sobre a vitamina E, é correto afirmar:

- A** O excesso de vitamina E, no organismo, é excretado facilmente pela urina, em razão da sua solubilidade na água.
- B** A estrutura da vitamina E apresenta o grupo funcional dos fenóis e dos éteres.
- C** Ao reagir com o fluido gástrico, no estômago, a vitamina E forma um sal de propriedades básicas.
- D** Os grupos  $-\text{CH}_3$  da estrutura da vitamina E estabelece ligações de hidrogênio com moléculas de água.
- E** A vitamina E exibe o comportamento de base de Arrhenius em razão de apresentar o grupo  $-\text{OH}$  na estrutura.

### QUESTÃO 29

(UEFS)



serotonina

A serotonina, representada pela fórmula estrutural, é um dos neurotransmissores responsáveis pelas sensações de prazer, de bem-estar e de estar apaixonado. Hoje se sabe que essa substância não é somente produzida no cérebro, mas nos intestinos.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A** Possui apenas ligações covalentes, homopolares.
- B** É um composto aromático muito utilizado na indústria de perfumes e de cosméticos.
- C** Apresenta anéis não condensados e cadeia carbônica lateral com carbonos secundários.
- D** Conduz os impulsos elétricos, entre sinapses, no cérebro, em razão de cadeia carbônica saturada, na estrutura.
- E** Tem comportamento de um ácido em razão de o grupo  $-\text{OH}$  estar ligado a anel aromático e de base em razão dos grupos funcionais das aminas.

### QUESTÃO 30

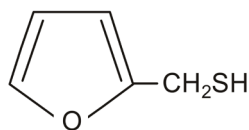
(UEFS) Algumas espécies de cogumelos liberam oct-1-en-3-ol, uma substância que atua como repelente natural de lesmas.

A partir dessa informação, é correto afirmar:

- A** A fórmula compacta da substância repelente é representada por  $\text{CH}_2=\text{CHCH}(\text{OH})(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$ .
- B** O oct-1-en-3-ol possui cadeia carbônica principal saturada.
- C** O repelente de lesmas pertence à classe funcional dos hidróxidos, de acordo com o conceito de base de Arrhenius.
- D** A ação repelente ocorre em razão de a base produzir queimaduras na pele da lesma.
- E** O oxigênio não reage com o repelente de lesmas

QUESTÃO 31

(UEFS)

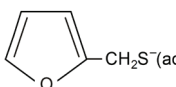


Tiol

Em uma xícara de café recém-preparado, há dezenas de substâncias químicas diferentes. Uma dessas substâncias, que é formada durante a torrefação do grão de café, representada pela fórmula estrutural, é responsável pelo odor característico da bebida.

A partir da fórmula estrutural do tiol, é correto afirmar:

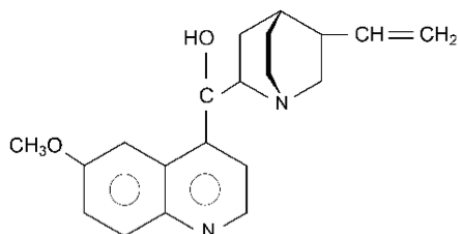
- A A massa molar do tiol é 114.
- B O tiol no café recém-preparado comporta-se como ácido de Arrhenius.
- C O odor característico do café é decorrente do grupo funcional dos ésteres presentes na estrutura do tiol.
- D A fórmula molecular do tiol é representada por  $C_5H_6S$ .

- E O íon  é base conjugada do ácido  $H_2O(l)$ , de acordo com os

conceitos de Brönsted-Lowry.

QUESTÃO 32

(UEFS)



Quinina

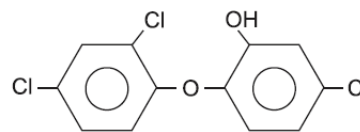
A quinina, um alcaloide representado pela fórmula estrutural e utilizado no tratamento da malária sob forma de sulfato, é extraída da *Chinchona ledgeriana*, um arbusto da família das rubiáceas, originado dos Andes.

Considerando-se essas informações sobre a quinina, é correto afirmar:

- A É representada pela fórmula molecular  $C_{18}H_{20}O_2N_2$ .
- B Forma o hidrogenossulfato de quinina quando 2,0 mol de ácido sulfúrico, em solução aquosa, transferem um próton, por mol desse ácido, para cada grupo básico da molécula.
- C É um composto aromático saturado.
- D Possui o grupo funcional da classe dos ésteres na estrutura.
- E Apresenta propriedades básicas em razão da presença do grupo  $-OH$  na estrutura.

QUESTÃO 33

(UEFS)



Triclosan

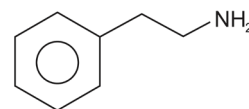
O triclosan, representado pela fórmula estrutural, é um inibidor da ação de micro-organismos, utilizado nos desodorantes e nos cremes dentais para impedir a proliferação de placas de bactérias.

A partir dessas considerações e da estrutura da molécula de triclosan, é correto afirmar:

- A A ação inibidora de crescimento de bactérias ocorre em virtude da presença de átomos de cloro e do grupo  $-OH$  na estrutura do triclosan.
- B O triclosan, em meio aquoso, se ioniza e forma os íons  $OH^-$  (aq), responsáveis pela inibição da proliferação de bactérias.
- C O triclosan é utilizado em desodorantes e cremes dentais porque é uma substância química aromática.
- D A estrutura do triclosan inclui os grupos funcionais das classes dos ésteres e dos álcoois.
- E A fórmula molecular do triclosan é representada por  $C_{12}H_7Cl_3O$ .

QUESTÃO 34

(UEFS)



2-feniletilamina

A 2-feniletilamina, representada pela fórmula estrutural, é um neurotransmissor que provoca sensações de "estar enamorado". Essa substância é também encontrada no chocolate, mas sua ingestão não produz esse tipo de sensação.

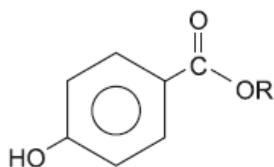
A análise da fórmula estrutural de 2-feniletilamina permite corretamente afirmar:

- A A reação entre o fluido gástrico e a 2-feniletilamina forma o ácido de Brönsted-Lowry  $C_6H_5(CH_2)_2N(aq)$ .
- B A sensação de estar enamorado, provocada pela presença de 2-feniletilamina no cérebro, é decorrência da sua aromaticidade.
- C A 2-feniletilamina é mais solúvel em meio básico do que em meio ácido.
- D O pH da solução aquosa de 2-feniletilamina é menor que 7.
- E A 2-feniletilamina é uma amina secundária.

QUESTÃO 35

(UEFS) Os parabenos são ésteres que resultam da reação do ácido 4-hidroxibenzoico com álcoois de pequenas cadeias carbônicas, que são utilizados em shampoos, hidratantes, cremes de barbear e em uma variedade de produtos cosméticos. São conservantes eficazes usados na eliminação de micro-organismos e

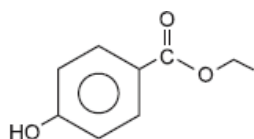
encontrados em fontes naturais, como o metilparabeno, que ocorre nas amoras.



Parabeno

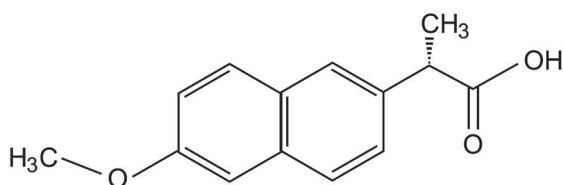
Em relação a essa classe de compostos e com base nas informações e nos conhecimentos de Química Orgânica, é correto afirmar:

- A Os parabenos são compostos aromáticos.
- B O propilparabeno possui fórmula molecular representada por  $C_{10}H_{15}O_3$ .
- C A reação de parabenos com a água resulta no aumento do pH desse líquido e, conseqüentemente, propicia a eliminação de micro-organismos.
- D A ação bactericida dos parabenos cresce com o tamanho da cadeia carbônica dos álcoois que dão origem a cada um desses compostos.
- E O metilparabeno é representado pela fórmula estrutural



### QUESTÃO 36

(UEFS)



Naproxeno

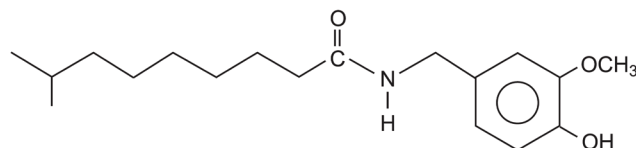
O naproxeno, representado pela estrutura química, é um fármaco comercializado como medicamento genérico, que tem ação analgésica e anti-inflamatória.

Considerando-se essas informações, a estrutura do naproxeno e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A A fórmula molecular do fármaco é  $C_{12}H_{12}O_3$ .
- B A estrutura apresenta o grupo funcional do éter.
- C A solução aquosa do naproxeno tem caráter básico.
- D O anel aromático é constituído por átomos de carbono com orbitais híbridos  $sp^3$ .
- E O átomo de carbono do radical metil,  $-CH_3$ , utiliza todos os seus elétrons para a formação de ligações.

### QUESTÃO 37

(UEFS)



Capsaicina

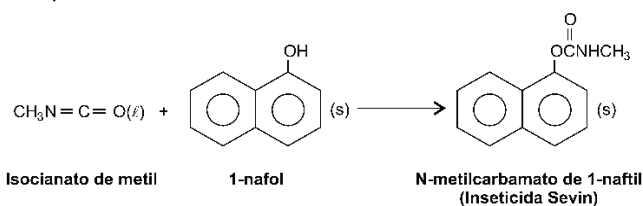
A pimenta-do-reino, *Piper nigrum*, é uma planta trepadeira originária da Índia e apreciada pelo sabor picante, característico das pimentas, pelo qual é responsável a capsaicina, representada pela fórmula estrutural. Ganhou esse nome no período colonial quando a especiaria era trazida de Portugal. O ardor produzido pela capsaicina pode ser amenizado pelo leite, em razão de caseína, proteína presente no alimento, que protege as papilas gustativas da ação picante da substância.

Considerando-se essas informações sobre os efeitos da capsaicina, é correto afirmar:

- A A caseína protege as papilas gustativas dos efeitos da capsaicina, que produz, na hidrólise dessa substância um ácido carboxílico insaturado, além de outros produtos.
- B A cadeia carbônica principal da capsaicina inclui o grupo da classe dos éteres responsável pela solubilidade dessa substância na água.
- C O odor e o sabor característicos da pimenta do reino decorrem da presença do anel aromático na estrutura da molécula da capsaicina.
- D O efeito picante da capsaicina é atribuído à ação dos grupos básico e carboxílico, presentes na estrutura desse composto.
- E A capsaicina, na presença de água, produz íons  $H_3O^+$  (aq), responsáveis pela propriedade ácida que apresenta.

### QUESTÃO 38

(UEFS)



Substância química	Ponto de fusão, °C, a 1atm	Ponto de ebulição, °C, a 1atm	Densidade a 25°C ( $g\text{cm}^{-3}$ )
Isocianato de metil	-45	39,5	0,92

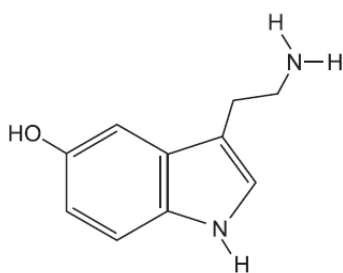
Na cidade de Bhopal, situada na Índia Central, com 800 mil habitantes, na década de 1980, existia uma fábrica de inseticida Sevin, cujo processo de fabricação está representado, resumidamente, pela equação química. Na madrugada do dia 3 de dezembro de 1984, houve um vazamento de grande quantidade de isocianato de metil, sob forma gasosa, extremamente tóxico, que permaneceu durante dias na atmosfera da cidade. Nesse acidente, morreram 5 mil pessoas e 50 mil ficaram cegas. O Sevin é usado na lavoura de soja, milho e algodão transgênicos.

Considerando-se essas informações sobre o Sevin, a equação química e as propriedades físicas do isocianato de metil, é correto afirmar:

- A O isocianato de metil, à temperatura ambiente de 25°C, e a 1atm, é uma substância gasosa mais leve que a água.
- B O 1-naftol é uma substância química de propriedades básicas.
- C O grupo funcional do inseticida pertence à classe dos ésteres do ácido N-metilcarbâmico.
- D A fórmula molecular do 1-naftil-N-metilcarbamatato é representada por  $C_{10}H_{10}ON$ .
- E A molécula de isocianato de metil tem forma geométrica linear, de acordo com a teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência, e possui pressão de vapor a 39,5°C superior à da água a 100°C

### QUESTÃO 39

(UEFS)



Serotonina

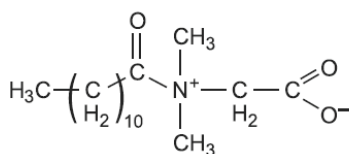
A serotonina, composto químico representado pela estrutura, é um neurotransmissor existente no cérebro que tem como uma das funções o controle na liberação de outros hormônios.

Considerando-se a informação, a estrutura química da serotonina e as propriedades dos compostos orgânicos, é correto afirmar:

- A A cadeia carbônica do composto orgânico representado é saturada e homogênea.
- B O anel aromático da estrutura química é constituído por átomos de carbono com hibridização  $sp^3$ .
- C O grupo  $-NH_2$ , constituinte da serotonina, pode atuar como uma base de Lewis e receber um próton  $H^+$ .
- D A serotonina é um composto de função mista porque apresenta o grupo funcional das amidas e dos álcoois.
- E A quantidade de átomos de carbono presente em 1,0mol de moléculas de serotonina é, aproximadamente, de  $4,8 \cdot 10^{24}$  átomos.

### QUESTÃO 40

(UEFS)



O tensoativo coco-betaína, representado pela estrutura química, é um composto anfótero utilizado na formulação de xampus suaves e sabonetes líquidos, dentre outros cosméticos que proporciona maciez à pele e ao cabelo.

Considerando-se essas informações, a estrutura do tensoativo e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A A fórmula mínima do composto orgânico é representada por  $C_{15}H_{21}NO_3$ .
- B A cadeia carbônica do tensoativo coco-betaína é saturada e heterogênea.
- C O grupo funcional das cetonas é um dos constituintes da estrutura química do tensoativo.
- D O caráter anfótero é determinado pela presença de átomos de oxigênio e de nitrogênio na estrutura química.
- E O átomo de nitrogênio que forma o tensoativo apresenta um par de elétrons não ligantes na camada de valência.

### QUESTÃO 41

(UEFS)

Substância química	Densidade, $gcm^{-3}$ , 20°C	Temperatura de fusão, °C, 1atm	Temperatura de ebulição, °C, 1atm
Propanona, $C_3H_6O$	0,79	-95	56
Propanal, $C_3H_6O$	0,80	-81	49
Ácido propanoico, $C_3H_6O_2$	0,90	-21	141

Tabela: Propriedades físicas de algumas substâncias orgânicas.

As substâncias químicas que constituem os diversos materiais existentes no universo são representadas por fórmulas e apresentam uma série de propriedades, que, em conjunto, permitem identificá-las.

Assim, considerando-se as propriedades das substâncias orgânicas e as informações da tabela, é correto afirmar:

- A O sistema formado pela mistura de propanal e ácido propanoico é bifásico, com o aldeído na fase inferior.
- B A determinação da fórmula molecular é suficiente para a identificação precisa de uma substância orgânica.
- C O ácido propanoico é líquido, à temperatura ambiente, 25°C, constituído por moléculas que interagem por ligações de hidrogênio.
- D A baixa temperatura de fusão desses compostos orgânicos evidencia a presença de moléculas, predominantemente, lineares e polares.
- E O maior valor da temperatura de ebulição da propanona em relação à do propanal é justificada pela menor intensidade das interações intermoleculares presentes nesse líquido.

### QUESTÃO 42

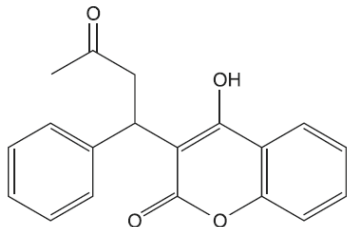
(UEFS) A solubilidade dos compostos orgânicos em água e o pH das soluções aquosas obtidas dependem, dentre outros fatores, da estrutura química das substâncias envolvidas. Assim, analisando a estrutura das substâncias químicas constituintes de soluções aquosas de ácido metanoico, de metanoato de sódio e de metilamina, é correto afirmar:

- A A solução aquosa de metilamina tem pH maior do que a do ácido metanoico.
- B O ácido metanoico e a metilamina são constituídos por moléculas lineares e apolares.
- C A interação entre as moléculas de água e de metilamina, na solução aquosa, é do tipo dipolo-dipolo induzido.
- D O ácido metanoico e o metanoato de sódio são representados, respectivamente, por  $H_3CCOOH$  e  $H_3CCOONa$ .

- E** A dissociação completa do metanoato de sódio em água resulta em uma solução em que a concentração de íons  $H^+(aq)$  é igual à de íons  $OH^-(aq)$ .

### QUESTÃO 43

(UEFS)



Varfarina

A varfarina, representada pela estrutura química, é utilizada como anticoagulante e, como todo medicamento tem efeitos colaterais e seu uso deve ter acompanhamento médico.

Considerando-se a estrutura química da varfarina e com base nos conhecimentos sobre as propriedades dos compostos orgânicos, é correto afirmar:

- A** Os anéis condensados na varfarina são constituídos por átomos de carbono com orbitais híbridos  $sp$ .
- B** A quantidade de átomos de carbono e de hidrogênio na estrutura representada são iguais.
- C** O grupo funcional das cetonas está presente na estrutura química da varfarina.
- D** O grupo  $-OH$ , presente na estrutura da varfarina, indica que a substância química tem caráter básico.
- E** A ação anticoagulante do fármaco está associada ao grupo funcional da classe dos fenóis presente na estrutura.

### QUESTÃO 44

(UNEAL)

- I.  $H_3COH$
- II.  $HCOOH$
- III.  $H_3CNH_2$
- IV.  $HCONH_2$

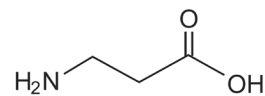
As propriedades das substâncias orgânicas, a exemplo da solubilidade em água, e o caráter ácido ou básico dependem, dentre outros fatores, da estrutura química da substância.

Considerando-se as regras de nomenclatura, as estruturas químicas e as propriedades das substâncias representadas em I, II, III e IV, é correto afirmar:

- A** A solução aquosa da substância representada em III tem  $pH < 7$ .
- B** O nome do composto orgânico representado em I é ácido metanoico.
- C** A interação entre as moléculas do composto III e a água, em uma solução aquosa, é do tipo ligação de hidrogênio.
- D** O composto de menor caráter básico, dentre as substâncias orgânicas representadas, é a metilamina, estrutura III.
- E** A concentração de íons  $H_3O^+$  em uma solução aquosa do composto I é maior do que a desses íons na solução do composto II, de mesma concentração.

### QUESTÃO 45

(UNIPÊ)



Ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA)

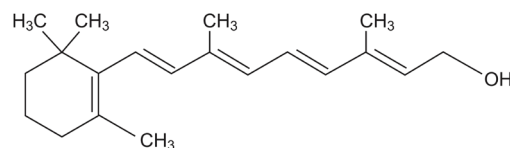
Uma nova pesquisa publicada no Journal of Alternative and Complementary Medicine mostra que uma hora de yoga eleva os níveis do neurotransmissor GABA no cérebro, o que supostamente ajuda a combater a ansiedade e outros transtornos neuropsíquicos. A pesquisa foi realizada na Boston University School of Medicine e no Hospital MacLean e foi comprovada com imagens de ressonância magnética, ao examinar dois grupos de pessoas antes e depois de uma prática de yoga, enquanto o grupo de controle lia um livro. O GABA é o principal neurotransmissor inibidor no sistema nervoso central de mamíferos e desempenha um papel importante na regulação da excitabilidade neuronal, ao longo de todo o sistema nervoso. Nos seres humanos, é diretamente responsável pela regulação do tônus muscular.

Considerando-se os efeitos do neurotransmissor GABA relacionado às propriedades desse ácido, é correto afirmar:

- A** A cadeia carbônica do GABA é heterogênea e linear.
- B** O ácido  $\gamma$ -aminobutírico é um íon dipolar em solução aquosa.
- C** O carbono ligado ao grupo  $-NH_2$  é secundário e possui hibridização  $sp^2$ .
- D** O ácido  $\gamma$ -aminobutírico é um ácido forte que age inibindo o sistema nervoso central.
- E** O aumento dos níveis de GABA no cérebro, durante a prática de yoga, contribui para o aumento da excitabilidade.

### QUESTÃO 46

(UNICENTRO)



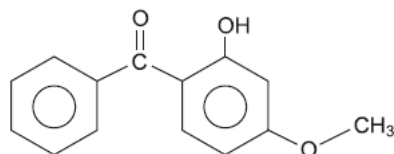
As vitaminas são nutrientes, indispensáveis à dieta alimentar do ser humano porque atuam na regulamentação de muitos processos vitais. A vitamina A, representada pela fórmula estrutural, é lipossolúvel e sua carência está associada à cegueira noturna.

A análise das informações do texto e da estrutura da vitamina A permite concluir:

- A** O excesso de vitamina A é eliminado pela urina.
- B** A fórmula estrutural apresenta apenas carbonos secundários.
- C** A cadeia carbônica da vitamina A é saturada, heterogênea e ramificada.
- D** A vitamina A forma interações dipolo instantâneo-dipolo induzido com a água.
- E** O composto representado pela fórmula estrutural possui o grupo funcional que caracteriza a classe dos álcoois.

QUESTÃO 47

(UNICENTRO)



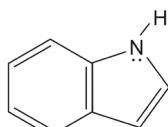
Para atenuar os efeitos nocivos do excesso de radiação solar, é aconselhável o uso de protetores solares, a exemplo do 2-hidróxi-4-metóxi-benzofenona, representado pela fórmula estrutural.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A A estrutura molecular apresenta anéis aromáticos e o grupo carbonila.
- B O protetor solar possui caráter básico devido ao grupo OH ligado ao anel aromático.
- C A fórmula molecular do protetor solar é representada por  $C_{10}H_{14}O_3$  e apresenta grupos apolares.
- D O protetor solar apresenta na estrutura os grupos funcionais das classes dos aldeídos e dos ésteres.
- E Os átomos de carbono que formam a estrutura molecular do protetor solar apresentam hibridização  $sp$ .

QUESTÃO 48

(UNICENTRO)



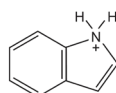
Indol

$$K_b = 2,0 \times 10^{-12}$$

O indol tem odor semelhante à essência floral, quando bastante diluído em etanol, e odor muito forte, quando em solução etanólica concentrada.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar que o indol

- A é uma base forte apolar.
- B é um hidrocarbonato aromático.
- C reage com solução diluída de NaOH(aq).
- D possui odor, que é consequência da pressão de vapor, igual a zero, à temperatura de 25°C.
- E tem ácido conjugado formado a partir da reação com a água, representado pela fórmula:



GABARITO

01	D	02	E	03	A	04	D	05	B
06	D	07	D	08	D	09	A	10	B
11	D	12	C	13	A	14	A	15	A
16	C	17	E	18	B	19	B	20	C
21	D	22	D	23	B	24	C	25	B
26	A	27	A	28	B	29	E	30	A
31	B	32	B	33	A	34	A	35	A
36	B	37	E	38	C	39	C	40	B
41	C	42	A	43	C	44	C	45	B
46	E	47	A	48	E	49	•	50	•