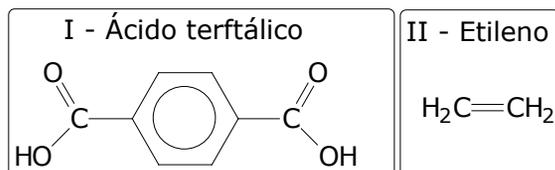


## INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA ORGÂNICA. PARTE II

### QUESTÃO 2081 PUC-CAMP

Preocupações com a melhoria da qualidade de vida levaram a propor a substituição do uso do PVC pelo poliuretato de etileno ou PET, menos poluentes na combustão. Esse polímero está relacionado com os compostos:

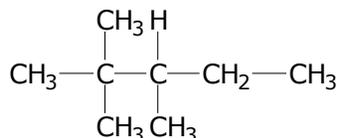


É correto afirmar que I e II têm, respectivamente, cadeia carbônica:

- A** alicíclica e acíclica.                      **B** saturada e insaturada.  
**C** heterocíclica e aberta.                  **D** aromática e insaturada.  
**E** acíclica e homogênea.

### QUESTÃO 2082

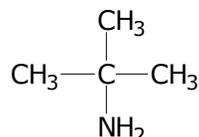
O composto orgânico, de fórmula plana, possui:



- A** 5 carbonos primários, 3 carbonos secundários, 1 carbono terciário e 2 carbonos quaternários.  
**B** 3 carbonos primários, 3 carbonos secundários, 1 carbono terciário e 1 carbono quaternário.  
**C** 5 carbonos primários, 1 carbono secundário, 1 carbono terciário e 1 carbono quaternário.  
**D** 4 carbonos primários, 1 carbono secundário, 2 carbonos terciários e 1 carbono quaternário.

### QUESTÃO 2083

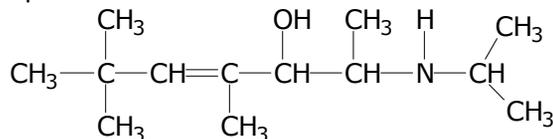
O composto apresenta:



- A** cadeia carbônica insaturada.  
**B** somente carbonos primários.  
**C** um carbono quaternário.  
**D** três carbonos primários e um terciário.  
**E** cadeia carbônica heterogênea.

### QUESTÃO 2084 FGV

O composto de fórmula:

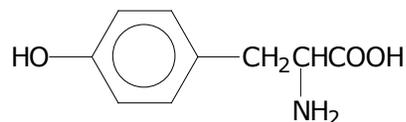


Apresenta quantos carbonos primários, secundários, terciários e quaternários, respectivamente?

- A** 5, 5, 2 e 1.                                  **B** 5, 4, 3 e 1  
**C** 7, 4, 1 e 1.                                  **D** 6, 4, 1 e 2  
**E** 7, 3, 1 e 2.

### QUESTÃO 2085 UEPG

A tirosina, aminoácido sintetizado nos animais a partir da fenilamina, apresenta a seguinte estrutura:

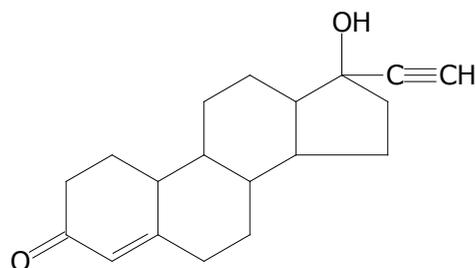


Com relação à classificação dos átomos de carbono na estrutura da tirosina, assinale a alternativa que contém a quantidade correta de átomos de carbono primários, secundários, terciários e quaternários, nessa ordem.

- A** 1, 7, 1, 0.  
**B** 3, 5, 0, 1.  
**C** 2, 5, 2, 0.  
**D** 2, 3, 1, 3.  
**E** 4, 0, 1, 2

### QUESTÃO 2086

A maior parte das drogas nos anticoncepcionais de via oral é derivada da fórmula estrutural plana abaixo:



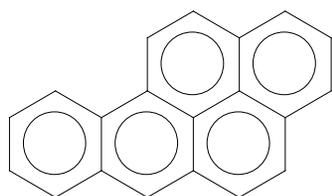
O número de carbonos terciários presentes nessa estrutura é:

- A** 5.    **B** 6.    **C** 7.    **D** 8.

### QUESTÃO 2087 UEL

Dentre os componentes do cigarro, encontram-se a nicotina que interfere no fluxo de informações entre as células, a amônia que provoca irritação nos olhos e o alcatrão, formado pela mistura de compostos como o benzopireno, o crizeno e o antraceno, todos com potencial cancerígeno.

Sobre o benzopireno, cuja estrutura química é apresentada a seguir, é correto afirmar que a molécula é formada por:

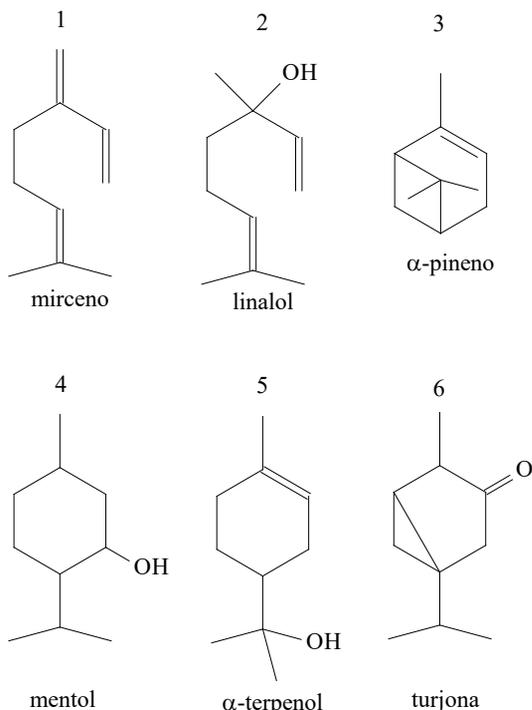


Benzopireno

- A** Cadeias aromáticas com núcleo benzênico.  
**B** Arranjo de cadeias carbônicas acíclicas.  
**C** Cadeias alicíclicas de ligações saturadas.  
**D** Cadeias carbônicas heterocíclicas.  
**E** Arranjo de anéis de ciclohexano.

**QUESTÃO 2088 UFG**

Monoterpenos, substâncias de origem vegetal e animal, podem ser divididos em acíclicos, monocíclicos e bicíclicos. São exemplos de monoterpenos as estruturas a seguir.

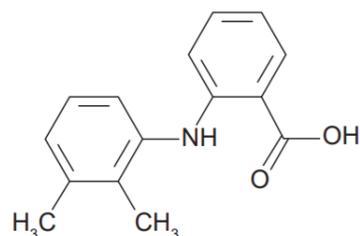


Entre os monoterpenos representados, são acíclico, monocíclico e bicíclico, respectivamente:

- A** 1, 2 e 3.                   **B** 1, 3 e 5.  
**C** 2, 3 e 5.                   **D** 2, 4 e 6.  
**E** 2, 4 e 5.

**QUESTÃO 2089**

O ácido mefenâmico é o princípio ativo de um fármaco que inibe a produção de prostaglandinas, sinais químicos celulares lipídicos, diminuindo inflamações provocadas por artrite reumatoide e dores provenientes de contrações uterinas. No entanto, a ingestão desse medicamento pode causar dores no estômago dos pacientes e, por isso, os médicos recomendam que se faça uso das doses prescritas juntamente com alimentos. A estrutura química do princípio ativo desse fármaco está representada a seguir:

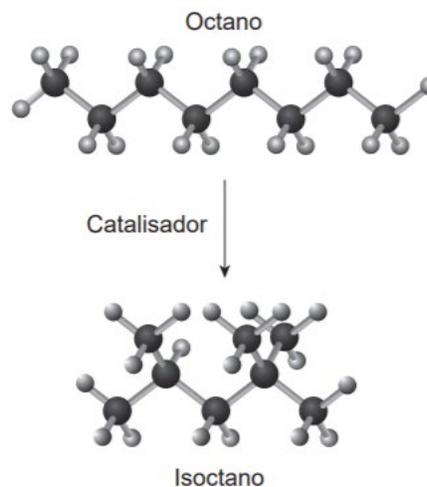


Com base nas informações, a estrutura química do ácido mefenâmico apresenta

- A** carbonos terciários e quaternários.  
**B** ângulos de 180° entre ligações C–C.  
**C** carbonos assimétricos e tetraédricos.  
**D** geometria trigonal plana entre carbonos sp<sup>3</sup>.  
**E** cadeia carbônica polinucleada não condensada.

**QUESTÃO 2090**

A indústria petroquímica busca otimizar a obtenção das frações mais valiosas do petróleo, produzindo compostos específicos para os quais há uma demanda em particular. Um processo muito utilizado é a reforma catalítica, que consiste em uma reação química de isomerização conduzida em elevadas temperaturas e na presença de catalisadores específicos, a fim de transformar hidrocarbonetos em seus isômeros, conforme representado a seguir:



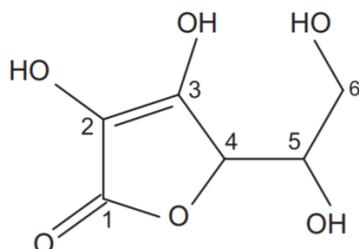
KOTZ, J. C. et al. Chemistry & chemical reactivity. 9. ed. Stamford, CT: Cengage Learning, 2015 (Adaptação).

Considerando a reação química descrita, observa-se no produto o surgimento de

- A** carbonos assimétricos.  
**B** insaturações na cadeia.  
**C** carbonos com hibridização sp<sup>3</sup>.  
**D** carbonos terciários e quaternários.  
**E** ligações π entre átomos de carbono

**QUESTÃO 2091**

Recomendações dietéticas para uma alimentação saudável incluem o consumo de sucos de frutas, em parte, pela presença de vitamina C, um eficiente antioxidante natural que reduz a velocidade de iniciação ou previne a propagação de radicais livres. A ordem da cadeia carbônica do ácido L-ascórbico, que contém dois centros quirais, está demonstrada a seguir



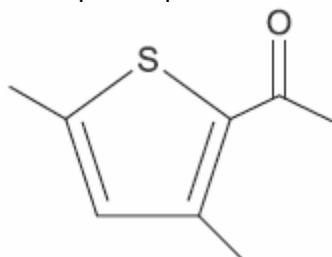
NOGUEIRA, Fernanda dos Santos. Teores de ácido L-ascórbico em frutas e sua estabilidade em sucos. Revista de Extensão UENF. Disponível em: <http://www.uenf.br>. Acesso em: 26 out. 2019. (adaptado)

Os centros quirais do ácido L-ascórbico são os átomos de carbono nas posições

- A** 1 e 6.
- B** 2 e 3.
- C** 3 e 4.
- D** 4 e 5.
- E** 5 e 6.

**QUESTÃO 2092**

Um dos responsáveis pelo aroma de noz é o composto 2,5 - dimetil - 3 - acetiltiofeno, cuja fórmula estrutural é Examinando essa fórmula, é **CORRETO** afirmar que a molécula desse composto apresenta



- A** isomeria óptica.
- B** heteroátomo.
- C** cadeia carbônica saturada.
- D** átomo de carbono quaternário.
- E** função orgânica aldeído.

**QUESTÃO 2093**

Ômega 3 é um conjunto de ácidos graxos cuja ingestão, na vida adulta, contribui na redução dos níveis de “colesterol ruim” e triglicerídeos e na melhora dos níveis do “colesterol bom”. Uma dessas substâncias é o ácido docosahexaenoico – DHA, cuja estrutura está representada a seguir:



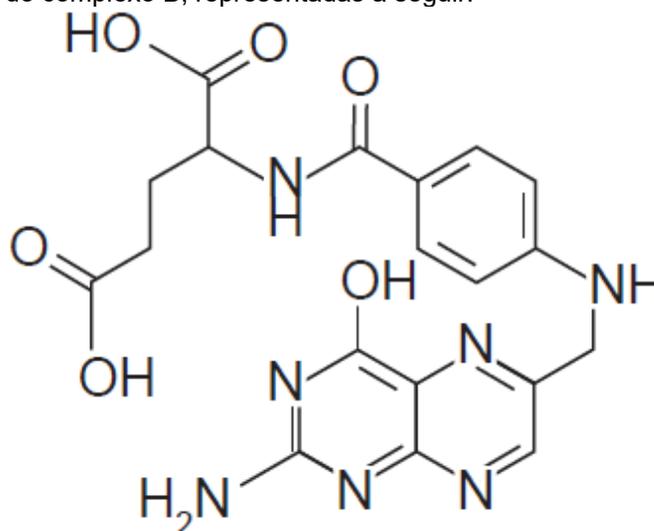
SCINOCCA, A. P. Disponível em: <<https://emails.estadao.com.br>>. Acesso em: 28 dez. 2018 (Adaptação).

O ácido graxo mencionado no texto apresenta cadeia carbônica

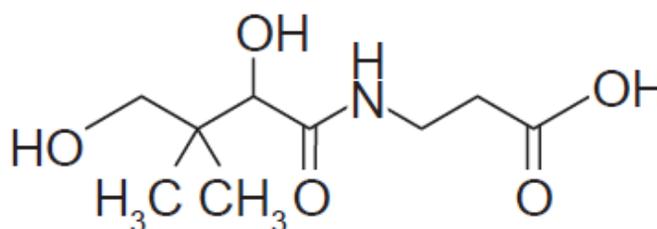
- A** policíclica.
- B** aromática.
- C** insaturada.
- D** condensada.
- E** heterogênea.

**QUESTÃO 2094**

O espinafre é uma hortaliça que possui propriedades anti-inflamatórias, auxilia na prevenção de anemia, de câncer de cólon e ajuda a controlar e a regular o trânsito intestinal. É uma verdura rica em sais minerais, como ferro, fósforo e cálcio, além de algumas vitaminas do complexo B, representadas a seguir:



Ácido fólico (B9)



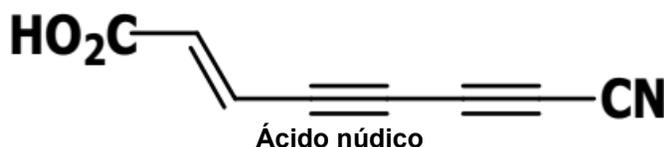
Ácido pantotênico (B5)

As estruturas químicas apresentadas no texto possuem o mesmo número de

- A** insaturações.
- B** heteroátomos.
- C** átomos de hidrogênio.
- D** carbonos assimétricos.
- E** carbonos hibridizados em  $sp^2$ .

**QUESTÃO 2095 UFRGS**

O ácido núdico, cuja estrutura é mostrada abaixo, é um antibiótico isolado de cogumelos como o *Tricholoma nudum*.

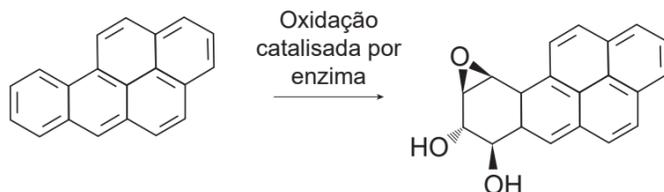


Em relação a uma molécula de ácido núdico, é correto afirmar que o número total de átomos de hidrogênio, de ligações duplas e de ligações triplas é, respectivamente,

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

**QUESTÃO 2096**

O benzopireno é um agente cancerígeno pertencente à classe dos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs). Ele está presente na fumaça do cigarro, de escapamentos automotivos, da queima de madeira e em carnes excessivamente grelhadas na brasa ou defumadas. Após ser ingerido, no organismo, ocorrem reações de oxidação, catalisadas por enzimas, que transformam o benzopireno em um composto químico capaz de se ligar ao DNA e provocar mutações. A reação química descrita está representada a seguir:



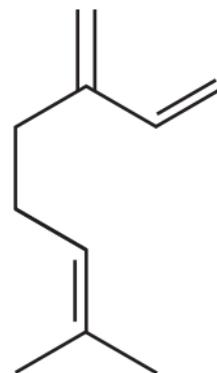
Disponível em: <http://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/grupo-da-usp-investiga-como-o-benzopireno-pode-causar-cancer/>. Acesso em: 05 mar. 2018 (Adaptação).

Durante a transformação química do benzopireno, mantém-se o(a)

- A** fórmula molecular.
- B** número de elétrons  $\pi$ .
- C** número de carbonos  $sp^3$ .
- D** número de carbonos trigonais.
- E** número de anéis homocíclicos.

**QUESTÃO 2097**

Os óleos essenciais são empregados e explorados há cerca de 3 500 anos pela humanidade. Com ampla utilização, principalmente em perfumaria e cosmetologia, tais substâncias também encontram significativa aplicabilidade na indústria alimentícia, por contribuir no reforço ou na melhora da qualidade sensorial dos alimentos. De forma geral, esses óleos são constituídos majoritariamente por terpenos ou seus derivados, como o mirceno, cuja estrutura química está representada a seguir:



FELIPE, L. O.; BICAS, J. L. Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais. *Química Nova na Escola*, n. 2, maio 2017. Acesso em: 16 out. 2019 (Adaptação).

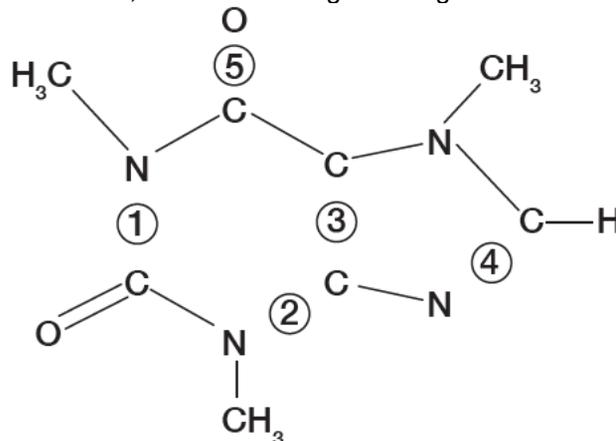
A cadeia carbônica do mirceno pode ser classificada como

- A** mista e saturada.
- B** aberta e insaturada.
- C** linear e heterogênea.
- D** homogênea e cíclica.
- E** fechada e ramificada.

**QUESTÃO 2098**

O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo. Produzida a partir dos grãos torrados do fruto do cafeeiro, é uma bebida estimulante, já que possui uma média de 120 mg de cafeína a cada 200 mL.

A cafeína, por sua vez, é uma molécula orgânica cuja fórmula é  $C_8H_{10}N_4O_2$ , da classe dos alcaloides e grupo das xantinas, conforme a imagem a seguir.

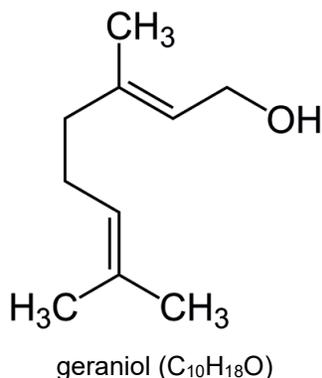


A partir da estrutura representada da cafeína, pode-se dizer que as ligações 1, 2, 3, 4 e 5 são, respectivamente,

- A** dupla, dupla, dupla, simples e dupla.
- B** dupla, simples, dupla, simples e dupla.
- C** simples, simples, simples, dupla e dupla.
- D** simples, dupla, simples, dupla e dupla.
- E** simples, simples, dupla, dupla e dupla.

**QUESTÃO 2099**

O composto orgânico volátil geraniol, um componente do óleo de rosas formado por carbono (massa molar 12 g/mol), hidrogênio (massa molar 1 g/mol) e oxigênio (massa molar 16 g/mol), é amplamente usado em perfumarias. Abaixo, segue a sua fórmula estrutural.

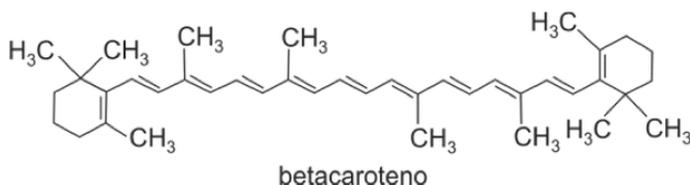


Comportando-se como um gás ideal à temperatura de 260 °C, ele exerce uma pressão de 0,13 atm. Sabendo que a constante universal dos gases tem a unidade de 0,082 atm · L · K<sup>-1</sup> · mol<sup>-1</sup>, nessas condições, pode se concluir que a densidade do vapor é de, aproximadamente

- A 50,4 g/L.
- B 4,8 g/L.
- C 0,70 g/L.
- D 0,50 g/L.
- E 0,032 g/L.

#### QUESTÃO 2100

Admite-se que as cenouras sejam originárias da região geográfica onde hoje se localiza o 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.

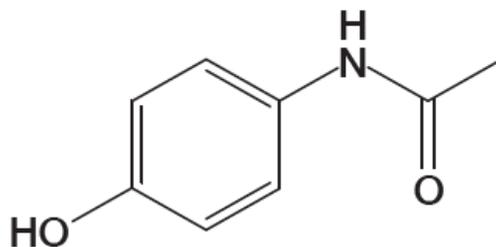


Quanto à fórmula estrutural do betacaroteno, pode-se afirmar que o número de elétrons Pi (p) e a quantidade de carbonos terciários são, respectivamente

- A 11 e 6.
- B 11 e 7.
- C 11 e 8.
- D 22 e 7.
- E 22 e 8.

#### QUESTÃO 2101

A fórmula estrutural plana apresentada a seguir refere-se ao paracetamol, um dos analgésicos mais utilizados em todo o mundo. Diversos estudos indicam, no entanto, que ele causa lesões hepáticas, ou seja, pode afetar o fígado em casos de uso prolongado ou de alta dosagem.



Considerando a estrutura fornecida, a fórmula molecular do paracetamol é

- A C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>.
- B C<sub>8</sub>HNO<sub>2</sub>.
- C C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>.
- D C<sub>7</sub>HNO<sub>2</sub>.
- E C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub>.

#### QUESTÃO 2102

O petróleo é uma mistura complexa de hidrocarbonetos, que são compostos constituídos por átomos de carbono e hidrogênio.

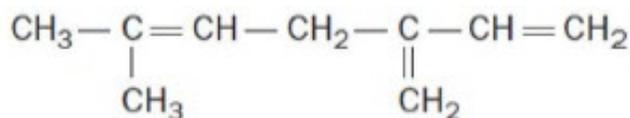
São inúmeras as utilidades do petróleo para a vida moderna, como a produção do gás liquefeito de petróleo (GLP), que contém propano, metilpropano e butano.

As três substâncias citadas anteriormente podem ser classificadas como

- A alcanos, pois são insaturadas.
- B alcenos, pois são insaturadas.
- C alcinos, pois são saturadas.
- D alcenos, pois são saturadas.
- E alcanos, pois são saturadas.

#### QUESTÃO 2103

Considere a estrutura do hidrocarboneto a seguir:



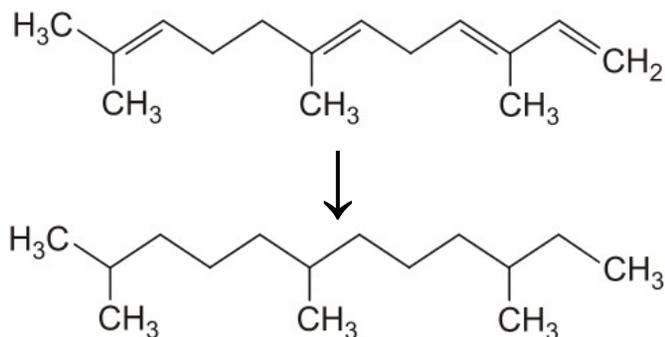
É percebido que a estrutura

- A tem um carbono quiral.
- B tem três carbonos com hibridização tipo sp<sup>2</sup>.
- C não tem carbono com hibridização tipo sp.
- D tem quatro carbonos insaturados.

#### QUESTÃO 2104

A produção do bioquerosene a partir de caldo de cana-de-açúcar envolve a utilização de uma levedura geneticamente modificada. Essas leveduras modificadas atuam no processo de fermentação, mas, em vez de etanol, produzem a molécula conhecida como farneseno. Em seguida, o farneseno é transformado em um composto saturado, o farnesano, conhecido como bioquerosene. A seguir, estão representadas as fórmulas estruturais desses dois compostos.

1º SEMESTRE 2020



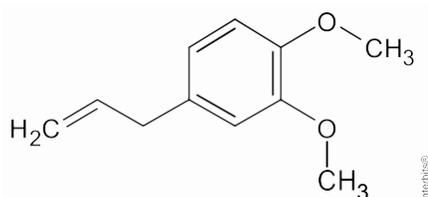
Disponíveis: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/07/11/voo-verde/>. Acesso em: 11 mai. 2015. (Adaptado).

Na conversão de farneseno em farnesano, é mantido o número de

- A** átomos de carbono.
- B** átomos de hidrogênio.
- C** carbonos  $sp^3$ .
- D** elétrons pi.
- E** ligações simples.

**QUESTÃO 2105**

O eugenol ou óleo de cravo, é um forte antisséptico. Seus efeitos medicinais auxiliam no tratamento de náuseas, indigestão e diarreia. Contém propriedades bactericidas, antivirais, e é também usado como anestésico e antisséptico para o alívio de dores de dente. A fórmula estrutural deste composto orgânico pode ser vista abaixo:

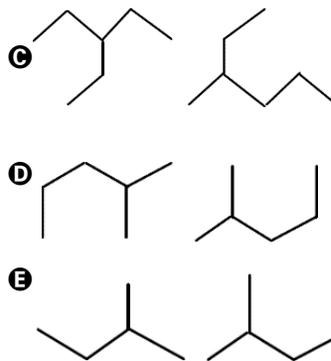
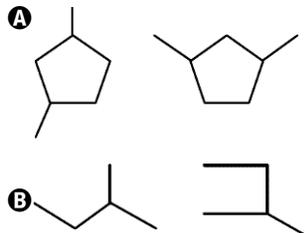


O número de átomos de carbono secundário neste composto é:

- A** 2.
- B** 3.
- C** 7.
- D** 8.
- E** 10.

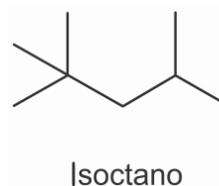
**QUESTÃO 2106**

Os hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados unicamente por carbono e hidrogênio unidos tetraedricamente por ligação covalente. Os hidrocarbonetos são a chave principal da química orgânica, visto que são eles que fornecem as coordenadas principais para formação de novas cadeias e, posteriormente, para a nomenclatura de outros compostos. Assinale a alternativa cujos hidrocarbonetos são constituídos de moléculas diferentes.

**QUESTÃO 2107**

A qualidade de um combustível é caracterizada pelo grau de octanagem. Hidrocarbonetos de cadeia linear têm baixa octanagem e produzem combustíveis pobres. Já os alcanos ramificados são de melhor qualidade, uma vez que têm mais hidrogênios em carbonos primários e as ligações C - H requerem mais energia que ligações C - C para serem rompidas. Assim, a combustão dos hidrocarbonetos ramificados se torna mais difícil de ser iniciada, o que reduz os ruídos do motor. O isoctano é um alcano ramificado que foi definido como referência, e ao seu grau de octanagem foi atribuído o valor 100.

A fórmula estrutural (forma de bastão) do isoctano é mostrada abaixo.

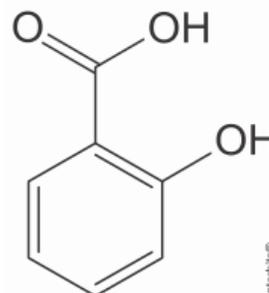


Qual é o nome oficial IUPAC desse alcano?

- A** 2,2,4-trimetilpentano.
- B** 2-metil-4-terc-butil-pentano.
- C** 1,1,1,3,3-pentametilpropano.
- D** 1-metil-1,3-di-isopropilpropano.
- E** 1,1,1-trimetil-4,4-dimetil-pentano.

**QUESTÃO 2108**

O ácido salicílico foi originalmente descoberto devido às suas ações antipirética e analgésica. Porém, descobriu-se, depois, que esse ácido pode ter uma ação corrosiva nas paredes do estômago. Para contornar esse efeito foi adicionado um radical acetil à hidroxila ligada diretamente ao anel aromático, dando origem a um éster de acetato, chamado de ácido acetilsalicílico (AAS), menos corrosivo, mas, também, menos potente.

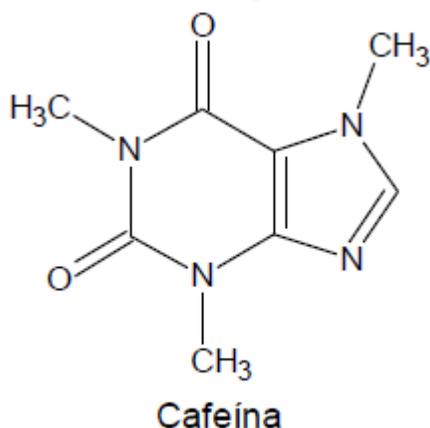


A estrutura química do ácido salicílico, representada acima, apresenta

- A) funções orgânicas fenol e ácido carboxílico.
- B) um carbono com hibridação  $sp^3$ .
- C) funções orgânicas éster e álcool.
- D) fórmula molecular  $C_6H_2O_3$ .
- E) funções orgânicas fenol e álcool.

**QUESTÃO 2109**

A cafeína é a droga mais consumida em todo o mundo. Gostamos tanto, que uma de nossas refeições diárias foi denominada em sua homenagem (café-da-manhã). Esta droga pode ser encontrada no café, chá, chimarrão, refrigerantes e no chocolate. A grande maioria dos brasileiros adultos consome doses diárias de cafeína superiores a 300 mg, e muitos são viciados.

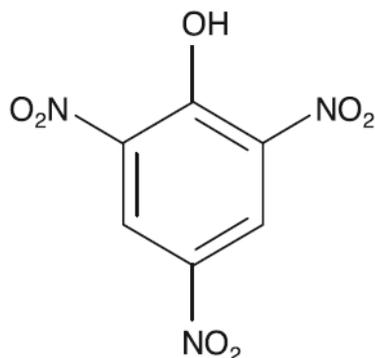


Qual a fórmula molecular e o número de elétrons pi presentes na estrutura da cafeína?

- A)  $C_8H_{10}N_4O_2$  e 4
- B)  $C_3H_9N_4O_2$  e 8
- C)  $C_4H_9N_4O_2$  e 4
- D)  $C_8H_{10}N_4O_2$  e 8
- E)  $C_4H_5N_2O$  e 4

**QUESTÃO 2110**

O ácido pírcico originalmente foi usado como corante, especialmente para a seda. Atualmente, na medicina, é utilizado na produção de fármacos contra queimaduras e para medir a quantidade de creatinina no sangue. Sua fórmula estrutural é:



Com relação à molécula do ácido pírcico, assinale a alternativa **incorreta**:

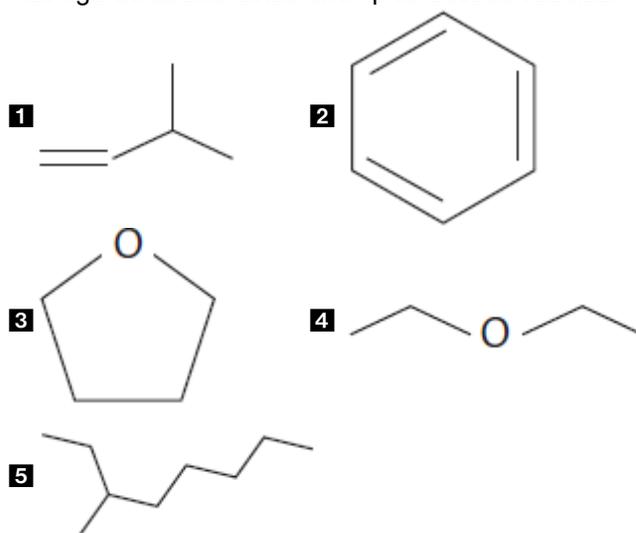
- A) Apresenta apenas carbonos secundários.
- B) Apresenta carbonos com hibridização  $sp^2$ .
- C) Apresenta um grupo fenólico.
- D) É um composto aromático.
- E) É um álcool com três grupos nitro.

**QUESTÃO 2111**

A vida na Terra se organizou em torno de alguns poucos elementos, dos quais os mais encontrados na estrutura dos seres vivos são: hidrogênio, oxigênio, carbono e nitrogênio. Além da disponibilidade (esses elementos estão entre os mais abundantes na crosta terrestre e na água do mar), outros fatores devem ter contribuído para a utilização desses elementos pelos seres vivos.

No que se refere ao carbono, por exemplo, a capacidade de seus átomos de se ligarem entre si, formando cadeias, que podem incluir também átomos de outros elementos, deve ter desempenhado um papel essencial. Dessa capacidade resulta a formação de um grande número de compostos e estruturas diversas, com suas diferentes propriedades.

Nas figuras abaixo estão exemplos dessas cadeias.



Apresenta cadeia heterogênea, com carbonos  $sp^3$  e cíclica, a substância

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

**GABARITO**

2081. [D]	2082. [C]	2083. [D]	2084. [C]
2085. [A]	2086. [C]	2087. [A]	2088. [D]
2089. [E]	2090. [D]	2091. [D]	2092. [B]
2093. [C]	2094. [D]	2095. [C]	2096. [E]
2097. [B]	2098. [E]	2099. [D]	2100. [E]
2101. [A]	2102. [E]	2103. [C]	2104. [A]
2105. [C]	2106. [C]	2107. [A]	2108. [A]
2109. [D]	2110. [E]	2111. [C]	