

Prof. Marcus Ennes
Prof. Felipe Garcia

Química Orgânica

UNIDADE 57: Nomenclatura geral dos compostos orgânicos

A nomenclatura é uma parte fundamental da química, porém ela nem sempre funcionou da forma como funciona hoje. No passado as substâncias recebiam nomes de acordo com sua origem, por exemplo o salitre (KNO_3 – nitrato de potássio), que vem do catalão salnitre, derivado por sua vez do latim sal nitrum, ou a uréia ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ – diaminometanal), que recebeu este nome por ser originária da urina.

Antigamente não se conheciam também tantos compostos, porém a quantidade de compostos conhecidos aumentou muito, e foi necessário criar-se um método padronizado para nomenclatura, tanto para compostos orgânicos quanto para inorgânicos. A nomenclatura antiga continua a ser utilizada, e muitas vezes é a forma mais utilizada, porém a partir do momento que existe uma nomenclatura padrão, as antigas ou qualquer uma fora do padrão passam a ser chamadas de “usuais”. A responsável pela padronização mundial da nomenclatura foi a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada).

Hoje temos então nomenclaturas oficiais IUPAC e nomenclaturas usuais. Por exemplo, o ácido clorídrico (HCl) é chamado também de ácido muriático, o hidróxido de sódio (NaOH) é conhecido como soda cáustica, o ácido etanoico (CH_3COOH) é popularmente conhecido como ácido acético, o metanal (CH_2O) como formaldeído, dentre muitos outros.



Nomenclatura geral da química orgânica

A nomenclatura, dentro da química orgânica, mesmo tendo uma infinidade de possíveis estruturas, irá seguir um padrão muito bem definido e, particularmente, mais intuitivo que o padrão de nomenclatura que estudamos na química inorgânica, que é intrinsecamente associada ao número de oxidação de um ou mais elementos específicos, dependendo também da função inorgânica abordada.

A nomenclatura que iremos utilizar será construída com base no padrão de regras previamente estabelecidas pela União Internacional de Química Pura e Aplicada – a IUPAC. Haverá também uma nomenclatura denominada de usual ou vulgar, que é como se fossem “apelidos” de alguns dos compostos orgânicos mais presentes no dia-a-dia.

De uma forma geral, a nomenclatura utilizada na química orgânica pode ser dividida em 4 partes, por exemplo:

2-metilpentano

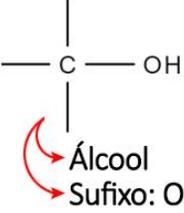
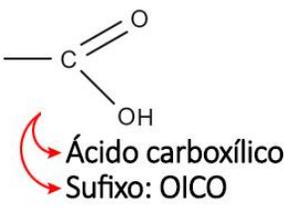
Parte 1 - Ramificação – Com relação à presença de uma ou mais ramificações na cadeia principal. No exemplo, o 2- metil refere-se à posição de um grupo metil(-CH₃) conectado ao carbono 2 da cadeia.

Parte 2 - Prefixo – Com relação ao número de átomos de carbono contidos na cadeia principal. No exemplo, o prefixo pent está relacionado à presença de cinco carbonos ao longo da cadeia principal.

Parte 3 - Infixo – Com relação à presença ou não de insaturações na cadeia principal, isto é, ligações duplas ou triplas entre carbonos. No exemplo, o infixo an está associado à ausência de ligações duplas ou triplas entre carbonos, isto é, no composto em questão, ocorrem apenas ligações simples entre carbonos.

Parte 4 – Sufixo – De acordo com o grupo funcional que será exibido pela molécula em questão. No exemplo, o sufixo o está associado à função hidrocarboneto, caracterizada por compostos formados apenas por carbono e hidrogênio.

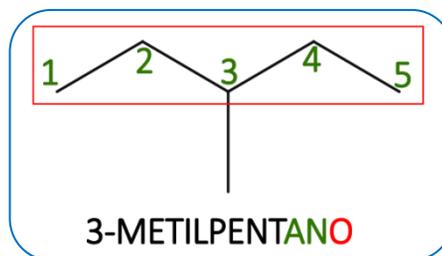
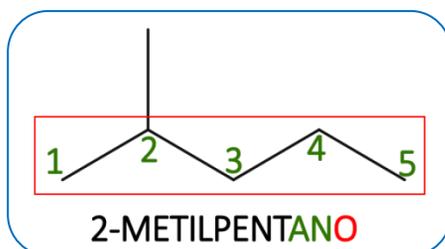
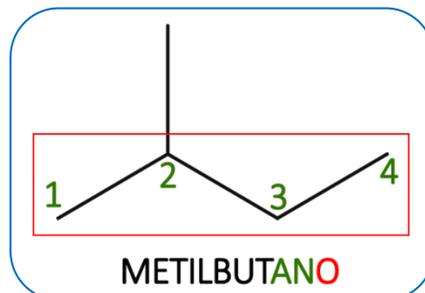
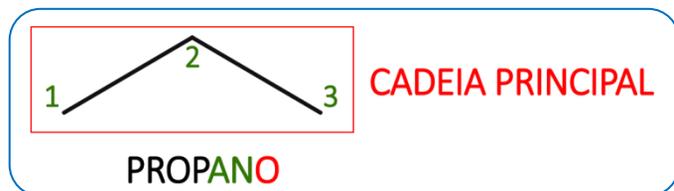
Quadro de nomenclatura do Monstro

Ramificação+	Prefixo	+ Infixo	+ Sufixo
→ Quanto à presença de ramificações na cadeia principal. → Numerar sempre que houver mais de uma possibilidade	→ Quanto ao nº de átomos de carbono contidos na cadeia principal	→ Quanto à presença de insaturações na cadeia principal	→ De acordo com o grupo funcional exibido pela molécula em questão.
— CH_3 metil $\text{— CH}_2\text{CH}_3$ etil $\text{— CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ propil  fenil  benzil	1C - met 11C - undec 2C - et 12C - dodec 3C - prop 13C - tridec 4C - but 14C - tetradec 5C - pent 15C - pentadec 6C - hex 16C - hexadec 7C - hept 17C - heptadec 8C - oct 18C - octadec 9C - non 19C - nonadec 10C - dec 20C - eicodéc 50C - pentacont 100C - hectano	$\text{C} \text{ — } \text{C} \rightarrow \text{AN}$ $\text{C} = \text{C} \rightarrow \text{EN}$ $\text{C} \equiv \text{C} \rightarrow \text{IN}$ Obs.: Quando houver mais de uma insaturação devemos numerar se necessário e indicar a quantidade pelos prefixos DI, TRI ou TETRA.	Só C e H   
Obs.: As ramificações devem ser organizadas em ordem alfabética na nomenclatura.			

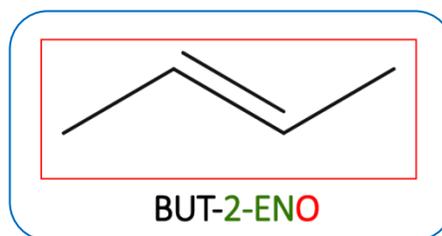
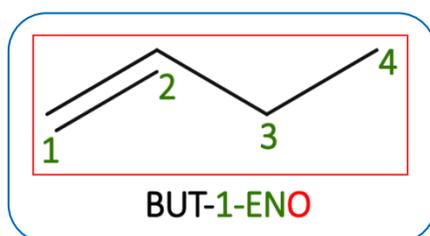
Além da tabela, é importante construirmos um passo a passo para que a nomenclatura seja determinada da maneira mais simples possível. Assim, o passo a passo da nomenclatura será:

- 1) Determinar a cadeia principal – a maior sequência direta de átomos de carbono;
- 2) Numerar a cadeia principal, começando sempre o mais próximo possível do grupo de maior prioridade. A ordem de prioridades que deve ser utilizada é: 1 - grupo funcional, 2 – insaturação, 3 - ramificação;
- 3) Determine a nomenclatura de acordo com o padrão IUPAC.

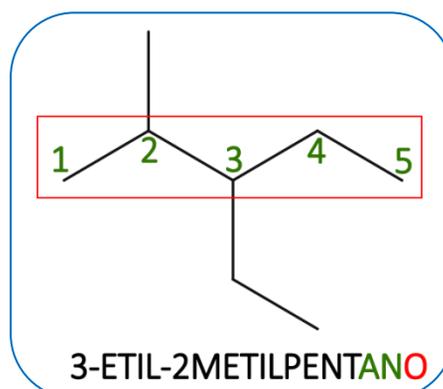
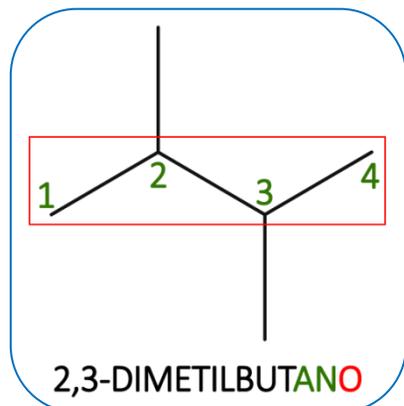
Exemplos:



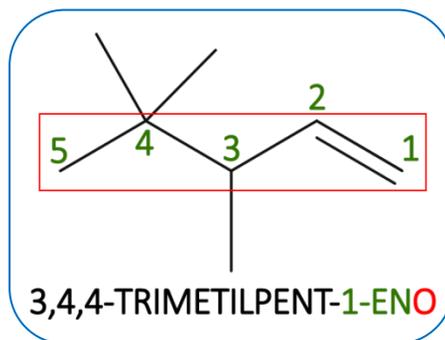
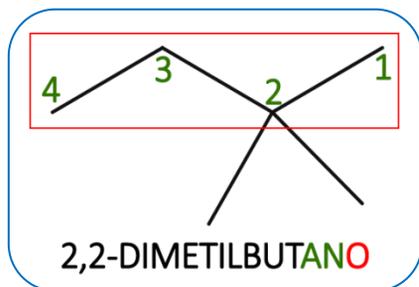
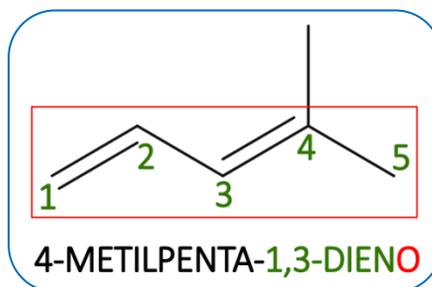
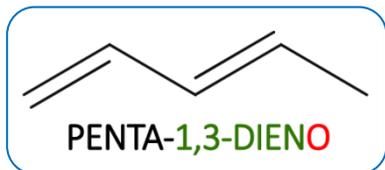
Exemplos com insaturação:



Exemplos com ramificação:

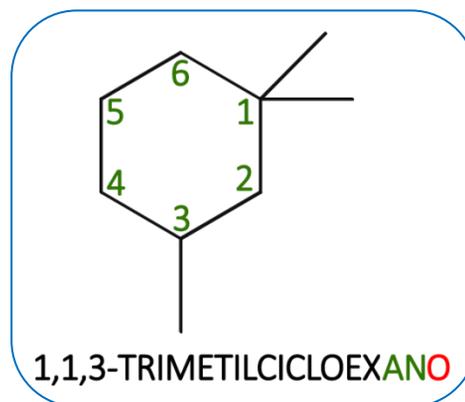
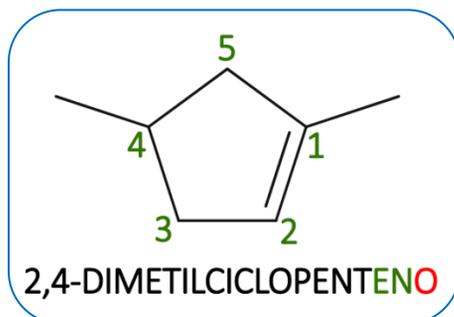
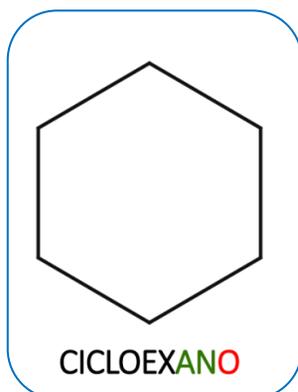
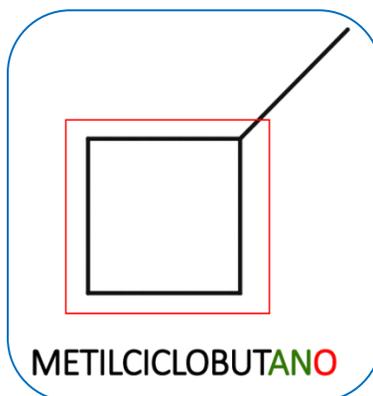


Exemplos com insaturação/ramificação:



Compostos cíclicos

Para compostos cíclicos, utilizaremos o mesmo padrão de regras, porém, vamos adicionar o termo “*ciclo*” na frente do prefixo, explicitando assim que trata-se de um composto de cadeia fechada. Observe os exemplos a seguir:

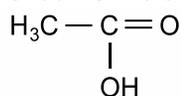




ATIVIDADES PROPOSTAS

1) O vinagre é uma solução aquosa de ácido acético, largamente utilizado na culinária em saladas e outros pratos. Nos produtos comerciais, vem indicada, no rótulo, a porcentagem do ácido acético presente, em termos de massa do ácido por volume de vinagre. Atente para as seguintes afirmações sobre o ácido acético.

- I. O ácido acético pertence à função orgânica dos ácidos carboxílicos e, pela nomenclatura IUPAC, é denominado de ácido etanoico.
- II. A representação da fórmula estrutural do



ácido acético é:

Considerando as proposições acima apresentadas, é correto afirmar que

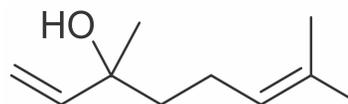
- a) I é verdadeira e II é falsa.
- b) ambas são falsas.
- c) I é falsa e II é verdadeira.
- d) ambas são verdadeiras.

2) A nomenclatura IUPAC (União Internacional da Química Pura e Aplicada) dos compostos orgânicos é muito importante para identificá-los internacionalmente. Essa nomenclatura segue regras que permitem determinar sua fórmula estrutural. Assim, é correto dizer que o composto de nome 5-etil-4-fenil-3-metil-hex-1-eno contém

- a) quatro ligações π (π).
- b) três átomos de carbono terciários.
- c) uma cadeia carbônica principal saturada.
- d) quinze átomos de carbono e vinte e um átomos de hidrogênio.

3) O linalol é uma substância orgânica de origem natural presente em óleos essenciais de diversas plantas aromáticas, como a lavanda e o manjeriço. Essa substância é utilizada como um fixador de fragrâncias na indústria química e apresenta uma série de propriedades biológicas, por exemplo, atividade analgésica. Na estrutura química do linalol, mostrada a seguir, estão presentes duas metilas (como

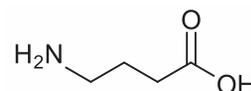
grupos substituintes), além das funções químicas alqueno e álcool.



Com base nas informações acima e nos conhecimentos de nomenclatura de compostos orgânicos, assinale a alternativa que apresenta o nome do linalol recomendado pela IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada).

- a) 2,6-dimetilocta-1,6-dien-3-ol.
- b) 2,6-dimetilocta-2,7-dien-6-ol.
- c) 3,7-dimetilocta-1,6-dien-3-ol.
- d) 3,7-dimetilocta-2,7-dien-3-ol.
- e) 3,7-dimetilocta-2,7-dien-6-ol.

4) A estrutura química mostrada abaixo é a de um neurotransmissor que age como inibidor no sistema nervoso central. Quando esse neurotransmissor se liga ao seu receptor cerebral, experimenta-se um efeito calmante, que ajuda em casos de ansiedade, estresse ou medo. Trata-se de um γ -aminoácido comumente conhecido como GABA, do inglês *Gamma AminoButyric Acid*.

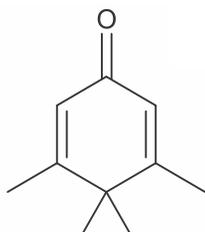


O nome desse composto, segundo a nomenclatura da IUPAC, é:

- a) ácido 1-aminobutanoico.
- b) ácido 2-aminobutanoico.
- c) ácido 3-aminobutanoico.
- d) ácido 4-aminobutanoico.
- e) ácido 5-aminobutanoico.

5) A nomenclatura de substâncias orgânicas segue um rigoroso conjunto de regras que levam em consideração a função orgânica, a cadeia principal e a posição dos substituintes. Dar o nome oficial a uma substância orgânica muitas vezes não é algo trivial, e o uso desse nome no dia a dia pode ser desencorajador. Por conta disso, muitas substâncias são conhecidas pelos seus nomes populares. Por exemplo, a estrutura orgânica mostrada abaixo lembra a

figura de um pinguim, sendo por isso popularmente conhecida como *pinguinona*.



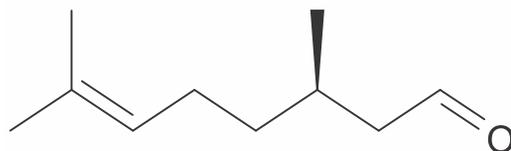
Pinguinona

O nome oficial dessa substância é:

- a) metilcicloexanona.
- b) tetrametilcicloexanodienona.
- c) 3,4,4,5-tetrametilcicloexanona.
- d) 3,4,4,5-metilcicloexanodienona.
- e) 3,4,4,5-tetrametilcicloexano-2,5-dienona.

6) A citronela, uma planta do gênero *Cymbopogon*, tem eficiência comprovada como repelente de insetos, especialmente mosquitos, pernilongos e borrachudos. Sua essência contém "citronelal", que também é utilizada em perfumes, velas, incensos e aromaterapia. Tem um aroma agradável e não é nocivo à saúde humana.

Fórmula estrutural do citronelal



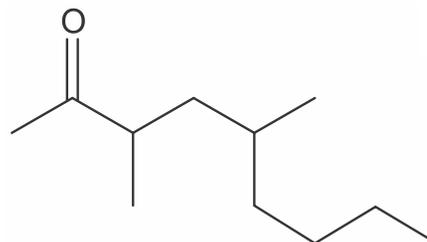
Planta de citronela



A nomenclatura oficial do composto citado é

- a) 2,6-dimetil-oct-6-en-2-ol.
- b) 3,7-dimetil-oct-6-en-1-ol.
- c) 2,6-dimetil-oct-6-enal.
- d) 3,7-dimetil-oct-6-enal.

7) Assinale a alternativa que corresponde à nomenclatura **correta**, segundo a IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*), para o composto cuja estrutura está representada abaixo.



- a) 4-metil-2-acetil-octano
- b) 5,7-dimetil-8-nonano
- c) 3,5-dimetil-2-nonano
- d) 3-metil-5-butil-2-hexano
- e) 4-metil-2-butil-5-hexano

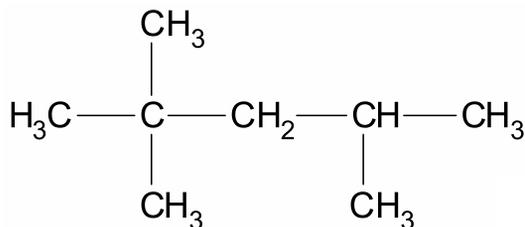
8) Considere as seguintes descrições de um composto orgânico:

- I. o composto apresenta 7 (sete) átomos de carbono em sua cadeia carbônica, classificada como aberta, ramificada e insaturada;
- II. a estrutura da cadeia carbônica apresenta apenas 1 carbono com hibridização tipo sp , apenas 2 carbonos com hibridização tipo sp^2 e os demais carbonos com hibridização sp^3 ;
- III. o composto é um álcool terciário.

Considerando as características descritas acima e a nomenclatura de compostos orgânicos regulada pela *União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC)*, uma possível nomenclatura para o composto que atenda essas descrições é

- a) 2,2-dimetil-pent-3-en-1-ol.
- b) 3-metil-hex-2-en-2-ol.
- c) 2-metil-hex-3,4-dien-2-ol.
- d) 3-metil-hex-2,4-dien-1-ol.
- e) 3-metil-pent-1,4-dien-3-ol.

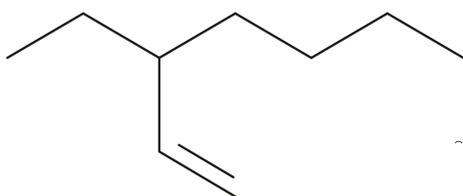
9) A qualidade de uma gasolina pode ser expressa pelo seu índice de octanagem. Uma gasolina de octanagem 80 significa que ela se comporta, no motor, como uma mistura contendo 80% de isooctano e 20% de heptano. Observe a estrutura do isooctano:



De acordo com a nomenclatura IUPAC, esse hidrocarboneto é o:

- iso - propil - pentano.
- n - propil - pentano.
- 2,4,4 - trimetil - pentano.
- 2,2,4 - trimetil - pentano.
- trimetil - isopentano.

10)



Segundo as regras da IUPAC, a nomenclatura do composto representado acima é

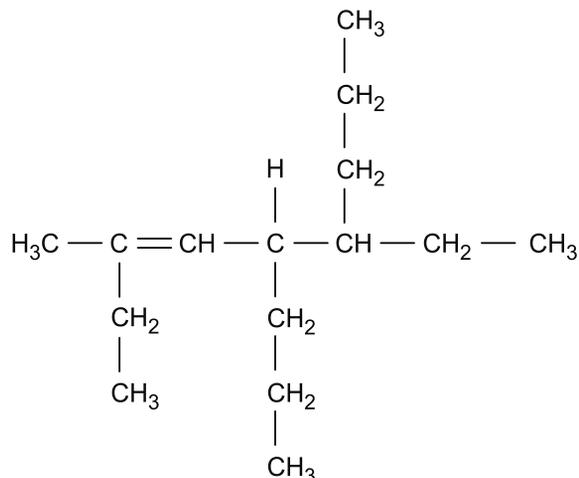
- 2-etil-hex-1-ano
- 3-metil-heptano
- 2-etil-hept-1-eno
- 3-metil-hept-1-eno
- 3-etil-hept-1-eno

11) Octanagem ou índice de octano serve como uma medida da qualidade da gasolina. O índice faz relação de equivalência à resistência de detonação de uma mistura percentual de isoctano e n-heptano.

A nomenclatura oficial IUPAC do composto isoctano é 2,2,4-trimetilpentano e o número de carbono(s) secundário(s) que apresenta é

- 0.
- 1.
- 2.
- 3.
- 5.

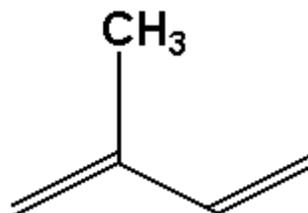
12) Observe a estrutura representada a seguir.



Segundo a IUPAC, o nome correto do hidrocarboneto é

- 2,5-dietil-4-propil-2-octeno.
- 2-etil-4,5-dipropil-2-hepteno.
- 4-etil-7-metil-5-propil-6-noneno.
- 6-etil-3-metil-5-propil-3-noneno.

13) De acordo com a IUPAC, o nome CORRETO do "Isopreno", o monômero básico dos polímeros, é



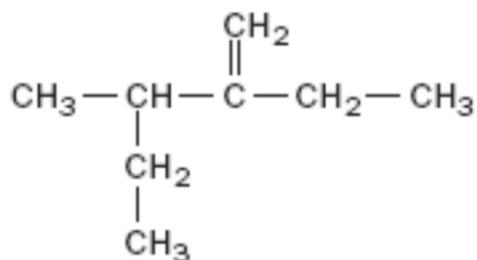
- 4-metil-1,3-butadieno
- 2-metileno-1,3-butadieno
- 4-vinil-1-penteno
- 2-metil-1,3-butadieno
- 2-metil-1,3-pentadieno

14) A OGX energia, braço de exploração de petróleo no Maranhão do grupo EBX, do empresário Eike Batista, descobriu uma reserva gigante de gás natural, uma mistura de hidrocarbonetos leves, constituído principalmente por etano, propano, isobutano, butano, pentano, isopentano, dentre outros, na cidade de Capinzal do Norte, localizada a 260 km de São Luís. As reservas, segundo a OGX, têm de 10 trilhões a 15 trilhões de pés cúbicos de gás, o equivalente a 15 milhões de

Com base nessa estrutura, o nome oficial do composto é:

- a) 2, 3, 4, 5-tetrametilbutano.
- b) 1, 2, 3-trimetilpentano.
- c) 2, 3, 5-trimetilpentano.
- d) 2,2,4-metilpentano
- e) 2, 2, 4-trimetilpentano.

20) A nomenclatura oficial para a fórmula a seguir é:



- a) 2-etil 3-etil, butano.
- b) 2-etil 3-metil, hexano.
- c) 3-metil 3-etil, hexano.
- d) 2-etil 3-metil pent-1-eno.
- e) 3-metil, 2-etil, pentano.



GABARITOS

- 1) D
- 2) A
- 3) C
- 4) D
- 5) E
- 6) D
- 7) C
- 8) C
- 9) D
- 10) E
- 11) B
- 12) D
- 13) D
- 14) E
- 15) A
- 16) B
- 17) E
- 18) B
- 19) E
- 20) D