

FRENTE: QUÍMICA III

PROFESSOR(A): MARIANO OLIVEIRA

ASSUNTO: HIDROCARBONETOS CÍCLICOS: ALICÍCLICOS E AROMÁTICOS

EAD – ITA/IME

AULAS 07 E 08



Resumo Teórico

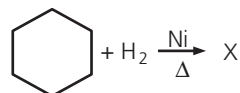
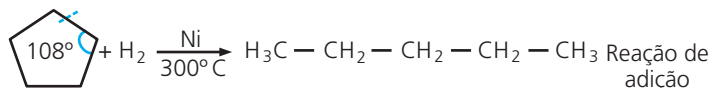
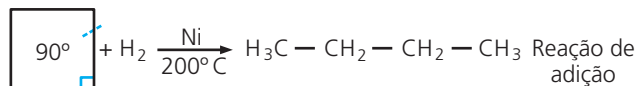
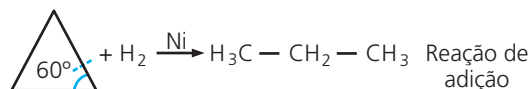
Ciclanos

Hidrocarbonetos saturados cíclicos.

Fórmula Geral:



Reação com H₂

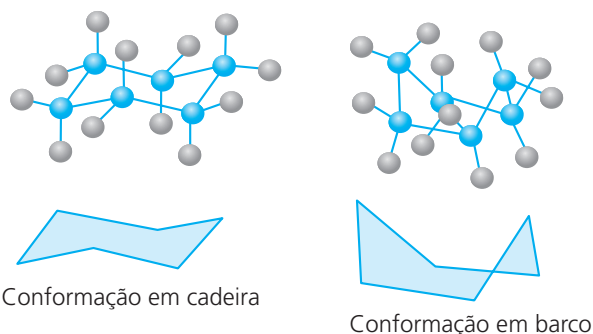


Teoria das Tensões de Bayer

Ângulo de estabilidade total $\rightarrow 109^\circ 28'$

Teoria de Sachse e Mohr

- I. Os átomos do ciclo-hexano não são coplanares;
- II. Apresentam forma de barco e forma de cadeira;
- III. Apresentam reação de substituição.



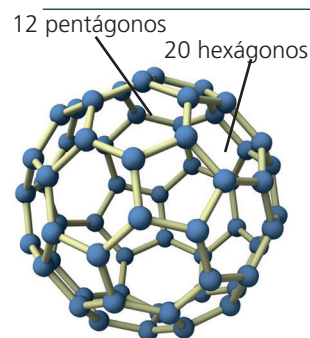
Reação de substituição

Relação de Estabilidade entre os Ciclanos



Aplicação dos Ciclanos

Fulerenos



Bola de futebol

Os pesquisadores norte-americanos Robert Curt e Richard Smalley e o britânico Harold Kroto foram premiados com o Nobel de Química de 1996 pela descoberta de uma molécula de carbono chamada fulereno, em 1985.

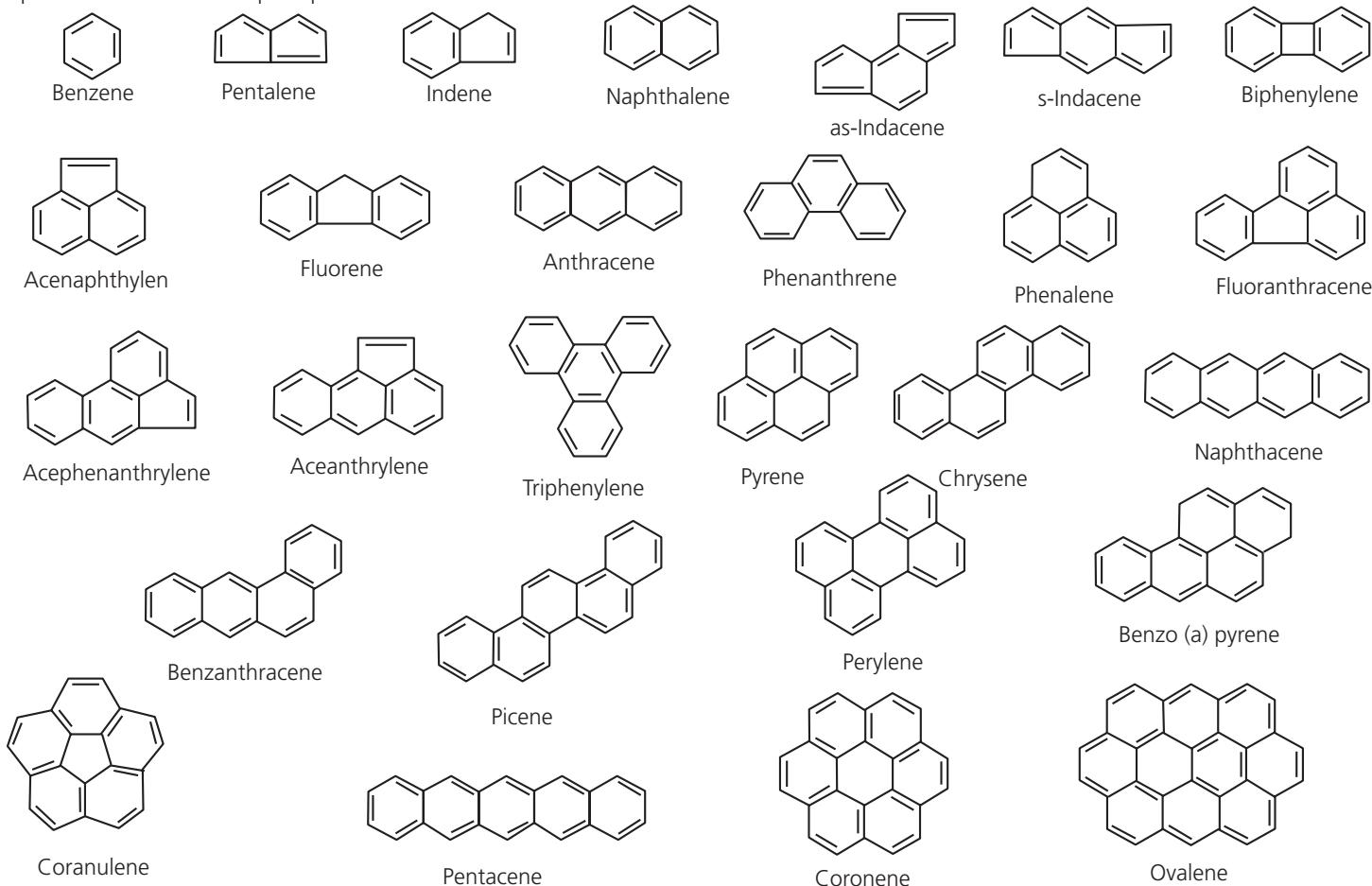
O fulereno é uma molécula de carbono com a forma de uma bola de futebol feita de gomos.

A pesquisa do fulereno foi estimulada pela descoberta, há alguns anos, de moléculas de 20 a 30 átomos de carbono na atmosfera de alguns planetas, explica o vice-diretor do Instituto de Química da Universidade de São Paulo, Paulo Sérgio dos Santos.

Reagente Ciclano	H ₂	Br ₂	Hbr
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Adição (Ni; 120 °C)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \\ \text{Br} \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$ Adição	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \\ \text{H} \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$ Adição
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Adição (Ni; 120 °C)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{Br} \qquad \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$ Adição	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{H} \qquad \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$ Adição
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Adição (Pt; 300 °C)	 Substituição	Não há reação.
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Adição muito difícil	 Substituição	Não há reação.

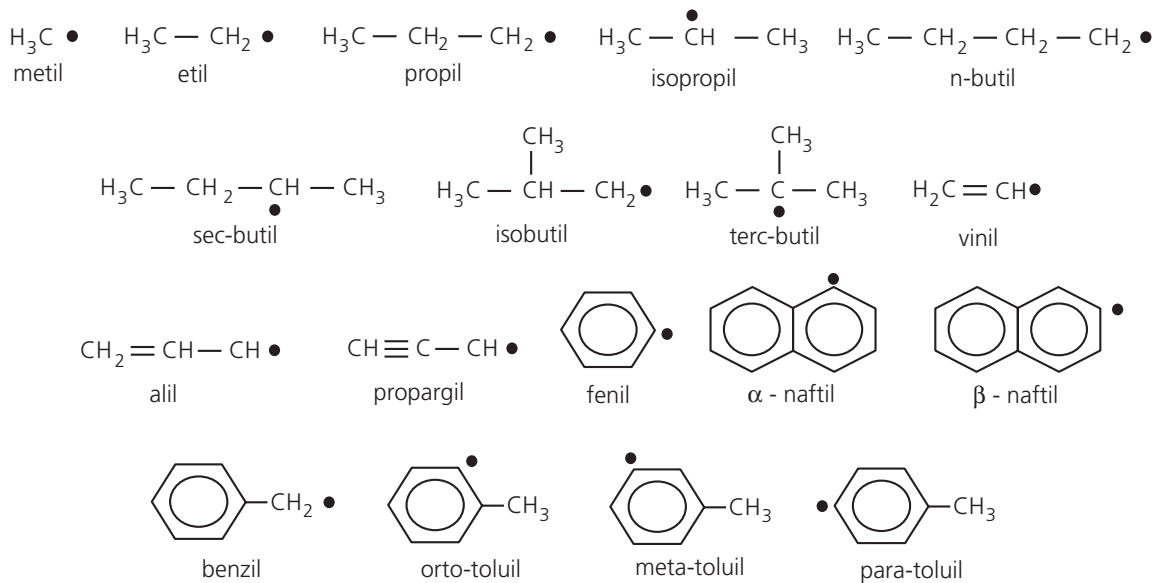
Hidrocarbonetos Aromáticos

São compostos caracterizados por apresentar uma estrutura cíclica especial, que lhes confere as chamadas propriedades aromáticas e apresentam como cadeia principal um ou vários anéis benzênicos.



Ramificações

Grupo formados a partir da retirada de átomo de hidrogênio de um hidrocarboneto.

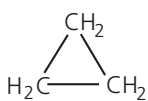


Exercícios

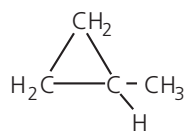
01 Considerando os seguintes compostos: ciclopropano, ciclobutano e ciclopentano, podemos afirmar que:

- o mais estável é o ciclobutano e o mais reativo é o ciclopropano.
- o mais estável é o ciclopropano e o mais reativo é o ciclobutano.
- o mais reativo é o ciclopropano e o mais estável é o ciclopentano.
- o mais reativo é o ciclopentano e o mais estável é o ciclopropano.
- não podemos distinguir qualquer diferença nestes termos entre os compostos dados.

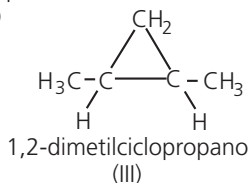
02. Com relação à reatividade dos compostos seguintes, concluímos que



ciclopropano
(I)



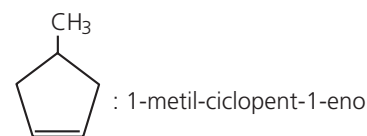
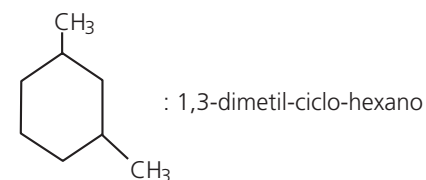
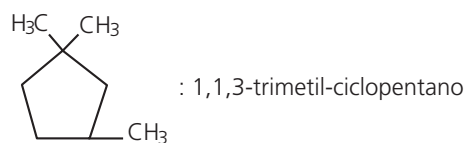
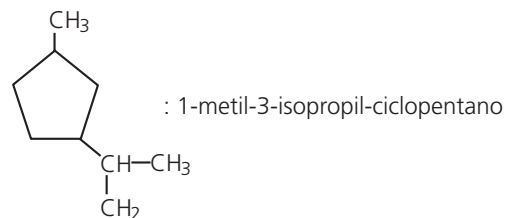
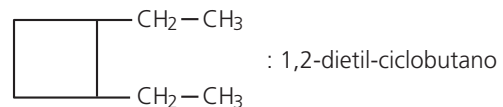
metilciclopropano
(II)



1,2-dimetilciclopropano
(III)

- III > II > I
- I > II > III
- I = II = III
- I > II = III
- III > I > II

• Analise os seguintes compostos e responda as questões 03, 04 e 05.



03. Entre os compostos, os que não apresentam o mesmo I.D.H são

- 1,2-dietil-ciclobutano e 1-metil-3-isopropil-ciclopentano.
- 1-metil-3-isopropil-ciclopentano e 1-metil-ciclopent-1-eno.
- 1-metil-3-isopropil-ciclopentano e 1,1,3-trimetil-ciclopentano.
- 1,1,3-trimetil-ciclopentano e 1,3-dimetil-ciclo-hexano.
- 1,2-dietil-ciclobutano e 1,3-dimetil-ciclo-hexano.

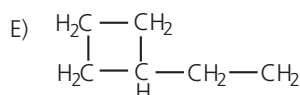
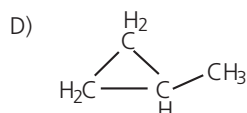
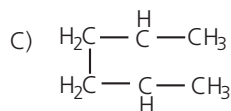
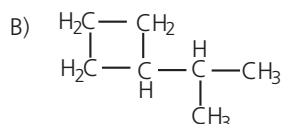
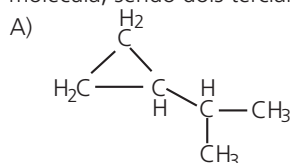
04. Em qual deles o processo de hidrogenação catalítica ocorrerá mais facilmente?

- A) 1,2-dietil-ciclobutano
- B) 1-metil-3-isopropil-ciclopentano
- C) 1,1,3-trimetil-ciclopentano
- D) 1,3-dimetil-ciclo-hexano
- E) 1-metil-ciclopent-1-eno

05. Qual dos compostos não apresenta tensão angular?

- A) 1,2-dietil-ciclobutano
- B) 1-metil-3-isopropil-ciclopentano
- C) 1,1,3-trimetil-ciclopentano
- D) 1,3-dimetil-ciclo-hexano
- E) 1-metil-ciclopent-1-eno

06. Qual dos ciclanos seguintes apresenta 6 átomos de carbono na molécula, sendo dois terciários:



07. A queima do eucalipto para produzir carvão pode liberar substâncias irritantes e cancerígenas, tais como benzoantracenos, benzofluorantenos e dibenzoantracenos, que apresentam em suas estruturas anéis de benzeno condensados. O antraceno apresenta três anéis e tem fórmula molecular

- A) $C_{18}H_8$
- B) $C_{14}H_{10}$
- C) $C_{18}H_{12}$
- D) $C_{18}H_{12}$
- E) $C_{18}H_{14}$

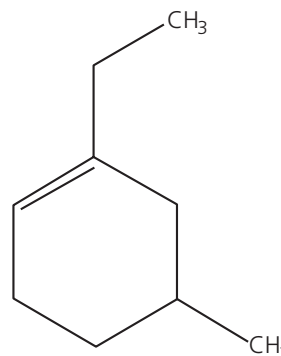
08. As frases seguintes estão relacionadas com a descrição do acetileno.

- I. É um gás em condições ambientais, que apresenta baixa solubilidade em água;
- II. A relação entre os números de átomos de carbono e hidrogênio na sua molécula é de 1 : 1;
- III. As forças intermoleculares, no estado líquido, são do tipo van der Waals;
- IV. Reações de adição (por exemplo de H_2 e HX) são típicas e fáceis de ocorrer nesse composto.

Dois dessas descrições se aplicam ao hidrocarboneto aromático mononuclear mais simples. Elas são

- A) I e II
- B) I e III
- C) I e IV
- D) II e III
- E) II e IV

09. Qual a nomenclatura, de acordo com a IUPAC, para o composto abaixo?

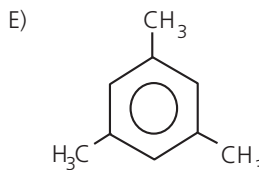
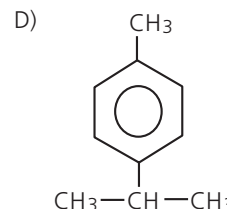
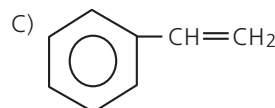
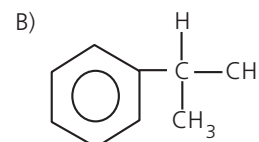
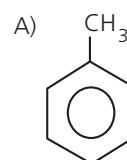


- A) 2,4-dimetil-ciclo-hexeno
- B) 1,3-dimetil-ciclo-hexeno
- C) 2-etil-4-metil-ciclo-hexeno
- D) 1-etil-3-metil-ciclo-hexeno
- E) 1-etil-5-metil-ciclo-hexeno

10. Sobre um hidrocarboneto, de fórmula geral C_nH_{2n-2} , assinale a alternativa correta.

- A) É um alcino
- B) É um alcadieno ou um cicloalcano.
- C) Tem I.D.H igual a 2.
- D) O número de átomos de carbono será sempre diferente do número de átomos de hidrogênio.
- E) Não reage com sodamida ($NaNH_2$).

• Considere os compostos seguintes e responda as questões 11, 12, 13 e 14.



11. Qual dos compostos é utilizado na produção do isopor?

- A) a
- B) b
- C) c
- D) d
- E) e

23. Um hidrocarboneto apresenta as seguintes características:

- I. Não decora uma solução de Br_2 em CCl_4 .
- II. Sua molécula contém I.D.H igual 1.
- III. Tem a mesma fórmula molecular do hep-3-eno.

Qual é esse composto.

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

24. A respeito das seguintes reações químicas, pode-se afirmar que:

- A) Os ciclanos sofrem reações de adição e de substituição com igual facilidade.
- B) A cloração permite caracterizar a posição de ruptura do anel.
- C) O grau de insaturação pode ser medido pelo número de halogênios adicionados.
- D) A reação (I) é de adição e a (II) é de substituição.
- E) A reação (I) é de dupla-troca e a (II) é de simples troca.

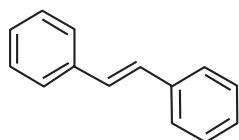
25. Represente as estruturas aromáticas:

- A) Tolueno, difenilmetano, trifenilmetano e tetrametilmetano.
- B) Explique a existência de duas estruturas do difeniletano.

26. Substituindo 1 átomo de hidrogênio do composto o-cloronitrobenzeno por grupo metila, é possível obter, no máximo, **n** isômeros de posição. O mesmo procedimento sendo realizado no composto p-cloronitrobenzeno o número máximo obtido é **m**. Os valores de **n** e **m**, respectivamente, são:

- A) 4 e 2
- B) 4 e 4
- C) 2 e 2
- D) 3 e 4
- E) 3 e 2

27. O estilbeno é um hidrocarboneto aromático e policíclico que apresenta duas estruturas configuracionais com diferentes propriedades.

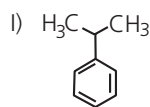


Estilbeno

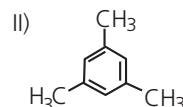
A nomenclatura de acordo com a IUPAC do estilbeno é

- A) 1-feilestiresno
- B) 1,2-difenilacetileno
- C) 1,3-difenilpropileno
- D) 1,4-difenilbutileno
- E) 1,2-difeniletileno.

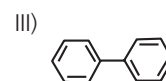
• Analise os compostos para responder as questões 18 e 19.



Cumeno



Mesitileno



Bifenilo

28. Com relação à temperatura de ebulição dos compostos apresentados, concluímos que:

- A) Bifenilo < mesitileno < cumeno
- B) Cumeno < bifenilo < mesitileno
- C) Cumeno < mesitileno < bifenilo
- D) Mesitileno < cumeno < mesitileno
- E) Mesitileno < bifenilo < cumeno

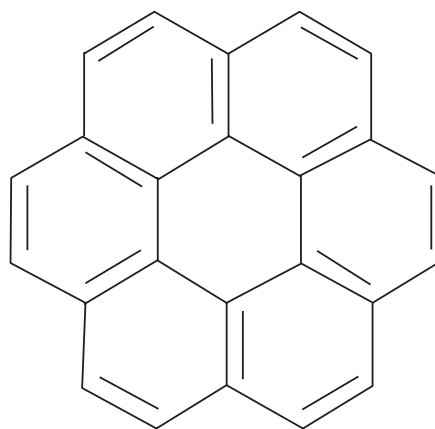
29. Sobre os compostos apresentados são feitas as seguintes afirmações:

- I. O cumeno tem a mesma fórmula molecular do mesitileno;
- II. No bifenilo há 12 elétrons pi (π) conjugados e em ressonância;
- III. Todos os átomos do bifenilo tem hibridação sp^2 .

É (são) correto(s) somente:

- A) I
- B) I e II
- C) I e III
- D) II e III
- E) I, II e III

30. O coroneno apresentado a seguir é um hidrocarboneto policíclico.



Sobre o coroneno, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Apresenta uma cadeia mista pois tem uma parte aromática e outra não aromática;
- II. A ressonância ocorre em todos os ciclos, pois todos eles têm ligações pi (π) conjugadas;
- III. Os átomos de carbono, no ciclo central tem hibridação diferente dos demais.

É(são) correto(s) somente:

- A) I
- B) II
- C) III
- D) I e III
- E) II e III

Gabarito

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
C	A	B	E	D	A	B	D	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	C	A	-	B	C	D	A	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-	E	D	D	-	A	E	C	B	B

- Demonstração