

QUÍMICA
2º ANO
VOLUME III

SUMÁRIO



EM2QUI07	INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA: CONHECENDO AS CADEIAS CARBÔNICAS	1
EM2QUI08	HIDROCARBONETOS: DIFERENCIANDO OS HIDROCARBONETOS	23

ORIENTADOR METODOLÓGICO**Introdução à química orgânica: conhecendo as cadeias carbônicas****Objetivos de aprendizagem:**

- Classificar os átomos de carbono;
- Reconhecer as hibridações dos átomos de carbono;
- Relacionar as hibridações com as geometrias moleculares e os ângulos de ligação;
- Classificar as cadeias carbônicas;
- Reconhecer uma substância a partir das características da sua cadeia.

Praticando:

1) E. Lembre-se que cada carbono precisa fazer 4 ligações.

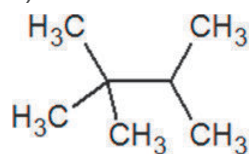
2) A

3) E

4) B. Os únicos carbonos sp^2 são aqueles que fazem uma ligação dupla e duas ligações simples.

5) Cadeia aberta, ramificada, homogênea e saturada.

6)



7) B. Quando a ligação é tripla, a distância entre os átomos de carbono é menor.

8) D. Os carbonos primários estão ligados a apenas um átomo de carbono, os secundários ligam-se a dois átomos de carbono e os terciários, a três.

9) C

10) A. Os carbonos I e III são sp^2 , enquanto o carbono II é sp^3 .

11) a) São 3 carbonos terciários.

b) São 6 carbonos sp^2 (todos os carbonos do anel aromático).

12) a) São 3 carbonos sp^2 (são aqueles que possuem uma ligação dupla).

b) São 3 carbonos secundários.

13) D.

C: $72/100 \times 200=144$; $144/12=12$ átomos

O: $16/100 \times 200=32$; $32/16=2$ átomos

H: $12/100 \times 200=24$; $24/1=24$ átomos

14) B

15) A

16) B. Não se esqueça que os átomos de hidrogênio presentes no anel aromático, bem como os átomos de carbono, são omitidos.

17) D. No anel aromático existem 3 ligações duplas e, portanto, 3 ligações π . Além disso, neste anel, as ligações C-H foram omitidas e elas são do tipo sigma.

18) E

19) B. A cadeia principal é aberta, não possui ligações duplas nem triplas entre os átomos de carbono e possui átomos de nitrogênio entre átomos de carbono (heteroátomo).

20) E. A cadeia é aberta, possui ligações duplas entre carbonos e não apresenta átomos diferentes de carbono na cadeia (não possui heteroátomos).

21) B. A cadeia do linalol é aberta (acíclica), ramificada (tem mais de duas extremidades), insaturada e homogênea.

22) C. A cadeia é aberta (acíclica, alifática), ramificada, insaturada e homogênea (o átomo de oxigênio presente não está entre átomos de carbono).

23) E. Apenas as estruturas III e IV foram representadas corretamente.

24) C. Existe um heteroátomo (oxigênio) no ciclo, fazendo a cadeia ser heterocíclica; existe ligação dupla entre os átomos de carbono (insaturada) e ramificação.

25) C. Por possuir um átomo de nitrogênio ligado aos átomos de carbono, a cadeia é heterogênea.

26) C. Uma parte da cadeia é aberta e outra parte é fechada (cadeia mista); existem heteroátomos na cadeia carbônica (cadeia heterogênea).

27) D. Não esqueça de considerar as ligações entre carbono e hidrogênio que foram omitidas e que carbono assimétrico (ou quiral) é aquele que está ligado a 4 grupos diferentes.

28) B. CH_3OH : -2 / HCOH : 0 / HCOOH : +2 / CO_2 = +4

29) A

30) B. Carbono 1: sp = linear; carbono 2: sp^3 = tetraédrica; carbono 3: sp^2 = trigonal.

31) C. O propeno apresenta um carbono hibridizado sp^3 e dois sp^2 . A molécula não é plana, devido à presença do carbono sp^3 .

32) B. A testosterona apresenta três carbonos sp^2 ; a progesterona possui 17 carbonos sp^3 , enquanto a testosterona possui 16.

Aprofundando:

33) D

34) C

35) A

36) A

37) F - V - F - V - V

Existem várias ligações duplas na cadeia (é insaturada); As ligações duplas mais externas não caracterizam isomeria cis-trans (radicais iguais estão ligados ao carbono insaturado).

38) D

39) C. Não esqueça que cada anel aromático possui 3 ligações pi.

40) C. Os carbonos secundários são aqueles que estão ligados a outros dois átomos de carbono.

41) C. Todos os carbonos que fazem uma ligação dupla são sp^2 , enquanto aquele que faz 4 ligações simples é sp^3 .

42) D. A afirmativa I está errada porque o carbono 3 é sp^2 .

43) B. Massa molar do clorofórmio: 119,5 g/mol.
 $119,5 \text{ g} \text{ ——— } 100 \%$
 $12,0 \text{ g} \text{ ——— } x \therefore x = 10\%$

44) D. Perceba que os heteroátomos estão fora da cadeia carbônica (a cadeia será homogênea) e que a ligação dupla também (cadeia saturada).

45) A. Além de polinuclear, seus núcleos são condensados.

46) A. É um hidrocarboneto por não ter outros átomos além de carbono e hidrogênio; é insaturado por possuir ligações duplas, é aromático por ter um anel benzênico e os núcleos são condensados.

47) D. Dois átomos de carbono, além de estarem ligados a outros dois dentro da cadeia carbônica, estarão ligados aos átomos da ramificação (e serão terciários); ou apenas um átomo de carbono quaternário terá as duas ramificações.

48) D. O hidrocarboneto I possui 3 ramificações.

49) Carbono: 4; Nitrogênio: 3; Oxigênio: 2; Flúor: 1.

50) Cada molécula de vanilina possui 8 átomos de hidrogênio, logo, em 10 moléculas, existem 80 átomos de hidrogênio.

51) a e b: sp^3 / c e d: sp^2

52) a) Fechada, heterogênea, insaturada, normal, aromática e mononuclear.

b) Fechada, heterogênea, insaturada, ramificada, aromática e mononuclear.

53) a) Insaturada, pois apresenta três ligações duplas entre átomos de carbono;

b) Primários e insaturados.

54) A primeira substância (à esquerda) é aromática e apresenta ligações duplas (é insaturado). O outro composto (à direita) é insaturado e alifático.

Desafiando:

Habilidades da BNCC:

55) B

56) Os elementos Nitrogênio e Oxigênio são mais eletronegativos do que o Carbono. Tenha isso em mente na hora de determinar o número de oxidação dos átomos de carbono.

57) a) 5% de 1,8 kg = 0,09 kg = 90 g de nicotina.

b) $C_{10}H_{14}N_2$.

ORIENTADOR METODOLÓGICO

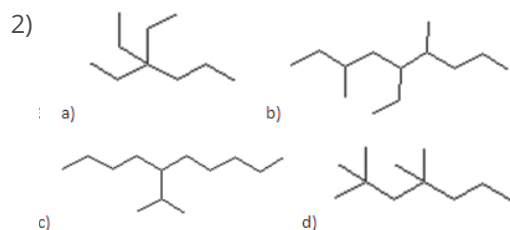
Hidrocarbonetos: diferenciando os hidrocarbonetos

Objetivos de aprendizagem:

- Reconhecer o hidrocarboneto;
- Estudar as classificações do hidrocarboneto;
- Diferenciar os grupos de hidrocarboneto;
- Relacionar fórmulas e nomes de hidrocarbonetos de cadeia aberta;
- Relacionar fórmulas e nomes de hidrocarbonetos de cadeia fechada.

Praticando:

- 1) a) hexano
b) dimetilpropano
c) 3,4-dimetil-hexano
d) 3-etil-4,6,6-trimetil-nonano



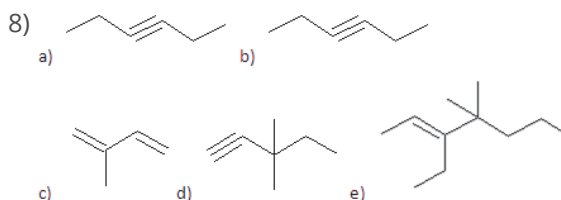
3) Letra: B. A cadeia ficará com sete átomos de carbono (três provém do isopropil e quatro, do isobutil), sendo cinco na cadeia principal e dois em ramificações.

4) Letra: D. A cadeia principal, destacada em preto, possui sete átomos de carbono (heptano). Além disso, a cadeia apresenta dois grupos metil no carbono 3 e um grupo etil no carbono 4.

5) Letra: C. 5-etil-3,6-dimetil-nonano. A cadeia principal está indicada abaixo. Lembre-se de começar a numeração dos átomos de carbono a partir da extremidade mais próxima da ramificação.

6) Letra C.

- 7) a) octa-2,4-dieno
b) octa-1,3-dieno
c) hepta-1,5-dieno
d) hept-1-ino
e) 2,7-dimetil-non-3-ino



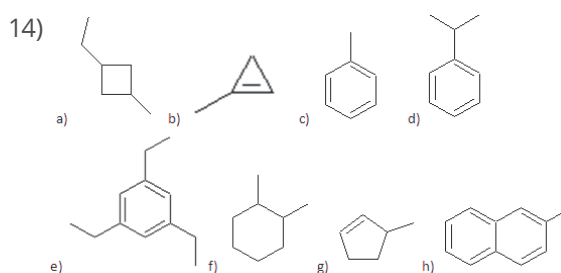
9) Letra: C. A junção dos radicais dados produz o composto abaixo, chamado 4,4-dimetilpent-1-eno:

10) Letra: C. Por ser um alcino, o pent-1-ino tem fórmula geral C_nH_{2n-2} .

11) Letra: C. O 4-metil-hept-1-eno foi nomeado erroneamente pois não considerou-se a cadeia carbônica mais longa.

12) Letra: B. Não esqueça de numerar a cadeia carbônica a partir do átomo de carbono mais próximo da instauração.

- 13) a) 3,3-dimetil-ciclobut-1-eno.
b) 1,1-dietil-3-metil-ciclohexano.
c) 1,2-dimetilbenzeno / orto-dimetilbenzeno / o-metil-benzeno / o-xileno.
d) 1,3,5-trimetilbenzeno.
e) 1-metilnaftaleno.



15) C

16) B

17) Letra: C. A ramificação $-\text{CH}_3$ chama-se metil, enquanto a ramificação $-\text{C}_2\text{H}_5$ é o etenil.

18) Letra: C. O ciclopentano é um cicloalcano e, portanto, sua fórmula geral é $\text{C}_n\text{H}_{2n} = \text{C}_5\text{H}_{10}$. O penta-1,3-dieno é um alcadieno de fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} = \text{C}_5\text{H}_8$.

19) Letra: E. A ramificação $-\text{CH}=\text{CH}_2$ pode ser chamada de etenil ou vinil.

20) Letra: C. Alceno: $\text{C}_n\text{H}_{2n} = \text{C}_3\text{H}_6$; $3 \times 12 + 6 \times 1 = 42$ g/mol

21) Letra: E. Em uma ligação dupla, uma delas é do tipo sigma e a outra é pi.

22) Letra: A. Esses compostos são saturados e classificados como alcanos, de fórmula geral $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

23) Letra: A. Os alcenos são hidrocarbonetos que apresentam apenas uma ligação dupla (II); Os compostos aromáticos bromo-benzeno e p-nitrotolueno não são hidrocarbonetos, já que possuem heteroátomos (IV).

24) Letra: C

25) Letra: A

26) Letra: B

27) Letra: D

Aprofundando:

28) Letra: A.

$$(\text{C}_2\text{H}_5)_n = 58 \therefore 24n + 5n = 58 \therefore n = 2$$

O hidrocarboneto tem fórmula molecular C_4H_{10} e é um alcano.

29) Os alcanos tem fórmula geral $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Quando $2n + 2$ é igual a 64, n é igual a 31.

30) Letra: C. A molécula descrita é um alceno (ou cicloalcano), já que o número de átomos de hidrogênio é o dobro da quantidade de átomos de carbono.

31) Letra: D. O hexano possui 4 átomos de carbonos secundários.

32) Letra: A. Não esqueça de selecionar a cadeia carbônica com o maior número de átomos de carbono.

33) Letra: D

34) Letra: D. Para o hidrocarboneto descrito ser saturado, sua cadeia precisa ser fechada (é um ciclano de fórmula geral C_nH_{2n}). Através da massa molecular, descobrimos que a sua fórmula é C_5H_{10} . As possíveis estruturas para cadeias monorramificadas são apenas duas:

35) Letra: D. A afirmação III é incorreta pois se trata de um alcino (hidrocarboneto de cadeia aberta).

36) Letra: E. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$: $12n + 2n - 2 = 68 \therefore n = 5$

37) Letra: D. O acetileno também pode ser chamado de etino, ou seja, é um alcino com dois átomos de carbono.

38) Letra: D. Não esqueça de considerar as ligações sigma entre os átomos de carbono e os átomos de hidrogênio.

39) Letra: A. O etino possui dois átomos de carbono, dois átomos de hidrogênio e uma ligação tripla unindo os átomos de carbono.

40) Letra: D. São 18 átomos de carbono e 30 átomos de hidrogênio.

41) Letra: D. Perceba que os traços representam a valência livre do átomo de carbono, a que se ligará à cadeia principal.

42) Letra: E. São 20 átomos de carbono e 12 átomos de hidrogênio.

43) Letra: A. Há uma ramificação isopropenil no carbono 4 e uma ramificação metil no carbono 1. Não se esqueça que a numeração dos átomos de carbono em uma cadeia carbônica insaturada começa no primeiro carbono insaturado.

44) Letra: A.

45) São dois grupos etil, um grupo vinil (ou etenil) e um grupo sec-butil.

46) a) 5,5-dimetil-hept-3-ino.

b) 3,4-dimetil-hept-1-ino.

47) Os alcenos tem fórmula geral C_nH_{2n} . Como a massa é 84, n será 6: C_6H_{12} .

a) $(CH_3)_3CC_2H_3$.

b) 3,3-dimetil-but-1-eno.

48) Os alcinos tem fórmula geral C_nH_{2n-2} . Como a massa é 82, n será 6: C_6H_{10} .

2-metil-pent-3-ino

49) A. V – F – V – F – F. Sua fórmula mínima é $(CH)_n$, assim como a do benzeno; sua cadeia é homogênea e mista; existe um anel aromático na estrutura; não existe nenhum carbono quaternário na estrutura; não possui nenhum carbono sp^3 , logo nenhum tem geometria tetraédrica.

50) D

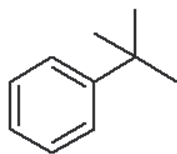
51) A

Desafiando:

52) C. As demais cadeias possuem heteroátomo, são insaturadas ou são cíclicas.

53) a) $C_{10}H_{14}$.

b)



c) tec-butilbenzeno

54) Letra: C. Todos os átomos de carbono fazem uma ligação pi e três ligações sigma e apresentam, portanto, hibridização sp^2 .

grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
período	IA																	VIII A	
1	H 1 1,0																	He 2 4	
2	Li 3 7	Be 4 9											B 5 11	C 6 12	N 7 14	O 8 16	F 9 19	Ne 10 27	
3	Na 11 23	Mg 12 24											Al 13 27	Si 14 28	P 15 31	S 16 32	Cl 17 35,5	Ar 18 40	
4	K 19 39	Ca 20 40	Sc 21 45	Ti 22 48	V 23 51	Cr 24 52	Mn 25 55	Fe 26 56	Co 27 59	Ni 28 58,5	Cu 29 63,5	Zn 30 65,5	Ga 31 70	Ge 32 72,5	As 33 75	Se 34 79	Br 35 80	Kr 36 84	
5	Rb 37 85,5	Sr 38 87,5	Y 39 89	Zr 40 91	Nb 41 93	Mo 42 96	Tc 43 (98)	Ru 44 101	Rh 45 103	Pd 46 106,5	Ag 47 107	Cd 48 112,5	In 49 115	Sn 50 119	Sb 51 122	Te 52 127,5	I 53 127	Xe 54 127	
6	Cs 55 133	Ba 56 137	La 57 a 71	Hf 72 178,5	Ta 73 181	W 74 184	Re 75 186	Os 76 190	Ir 77 192	Pt 78 195	Au 79 197	Hg 80 200,5	Tl 81 204	Pb 82 207	Bi 83 209	Po 84 (209)	At 85 (210)	Rn 86 (222)	
7	Fr 87 (223)	Ra 88 (226)	Ac 89 a 103	Rf 104 (261)	Db 105 262	Sg 106 (263)	Bh 107 (262)	Hs 108 (265)	Mt 109 (268)	Ds 110 (281)	Rg 111 272	Cn 112 277	Uut 113 (284)	Uuq 114 (289)	Uup 115 (285)	Uuh 116 (280)	Uus 117 271	Uuo 118 293	

NOME	Número Atômico	eletronegatividade
	SÍMBOLO	
	massa atômica aproximada	

La 57 139	Ce 58 140	Pr 59 141	Nd 60 144	Pm 61 (145)	Sm 62 150	Eu 63 152	Gd 64 157	Tb 65 159	Dy 66 162,5	Ho 67 165	Er 68 167	Tm 69 169	Yb 70 173	Lu 71 175
Ac 89 227	Th 90 232	Pa 91 231	U 92 238	Np 93 237	Pu 94 (244)	Am 95 (243)	Cm 96 (247)	Bk 97 (247)	Cf 98 (251)	Es 99 (252)	Fm 100 (257)	Md 101 (258)	No 102 (259)	Lr 103 (262)



