

# QUÍMICA

## MÓDULO 3 QUÍMICA ORGÂNICA

### CAPÍTULO 3.4 PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

EXERCÍCIOS - MÉDIO

AULAS	EXER	ORIENTADOS	VESTIBULARES	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	ENEM	MED
09	CÍCIOS	10	21	10	08	20	18	48



#### QUESTÃO 01

(ACAFE) Foi publicada uma reportagem no site do UOL no dia 19 de setembro de 2013 sobre uma pesquisa onde fezes de ursos pandas podem dar origem a um biocombustível “[...] Segundo pesquisadores, 40 micróbios presentes no sistema digestivo dos pandas teriam mostrado alta eficiência no processo de quebra de moléculas de material orgânico presente nas fezes usado na obtenção de etanol [...]”

Dado: Considere que a entalpia de combustão completa do etanol ( $C_2H_6O(l)$ ) a pressão constante seja  $-1368 \text{ kJ/mol}$ . C:  $12 \text{ g/mol}$ ; H:  $1 \text{ g/mol}$ ; O:  $16 \text{ g/mol}$ .

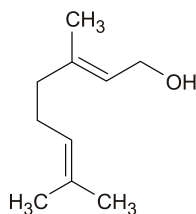
Fonte: <http://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticia/redacao/2013/09/19/fezes-de-ursos-pandas-podem-dar-origem-anovo-biocombustivel-dizpesquisa.htm#fotoNav=4>. Acesso dia 04/10/2013.

Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos é correto afirmar, **exceto**:

- A A combustão completa de  $115 \text{ g}$  de etanol sob pressão constante libera uma energia (em módulo) de  $3420 \text{ kJ}$ .
- B O 1-butanol é mais solúvel em água que o etanol.
- C O etanol possui maior solubilidade em água que na gasolina.
- D Na estrutura da molécula do etanol existe um grupo hidroxila ligado a um carbono saturado, sendo que na molécula inteira existem 8 ligações covalentes do tipo sigma.

#### QUESTÃO 02

(UFSJ) Os terpenos formam uma classe de compostos naturais de origem vegetal e estão presentes em sementes, flores, folhas, caules e raízes. Um exemplo é o geraniol, encontrados nos óleos essenciais de citronela, gerânio, limão, rosas e outros. Ele apresenta um agradável odor de rosas, o que justifica seu vasto emprego pelas indústrias de cosméticos e perfumaria. A estrutura do geraniol é apresentada a seguir:



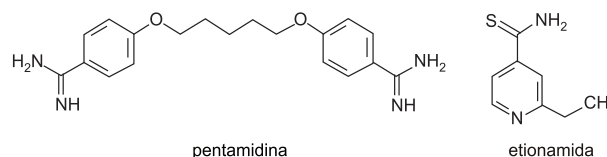
Considerando-se a estrutura desse composto, é **INCORRETO** afirmar que

- A sua temperatura de ebulição é maior que a do seu isômero não ramificado.
- B sua fórmula química é  $C_{10}H_{18}O$ , que também pode ser a fórmula de uma cetona.

- C apresenta isomeria do tipo cis-trans.
- D tem massa molar igual a do 4-decenal.

#### QUESTÃO 03

(PUC-RJ) A estrutura de duas substâncias conhecidas comercialmente como pentamidina e etionamida estão respectivamente representadas abaixo.



Sobre estas duas substâncias, é **CORRETO** afirmar que:

- A pentamidina possui isômeros ópticos, pois na sua estrutura está presente um carbono assimétrico.
- B etionamida possui somente carbonos com hibridização  $sp^2$ , pois nesta substância só existem carbonos saturados.
- C pentamidina não é solúvel em nenhum solvente orgânico, pois na sua estrutura estão presentes átomos de nitrogênio e oxigênio.
- D pentamidina possui mais ligações sigma ( $\sigma$ ) que etionamida, pois existe maior quantidade de átomos na sua estrutura.
- E etionamida possui isômeros geométricos, porque o grupo metila presente nesta substância possui rotação livre.

#### QUESTÃO 04

(UNIOESTE) A respeito das propriedades físicas e químicas dos combustíveis (gasolina e álcool), e da interação destes com a água, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A gasolina é composta principalmente por hidrocarbonetos saturados contendo de 5 a 12 carbonos na cadeia;
- II. O álcool é miscível na água devido às interações por ligações de hidrogênio existentes entre ambos compostos;
- III. A densidade da água é menor do que a densidade da gasolina;
- IV. O álcool, denominado etanol pela IUPAC, não é um combustível renovável;
- V. A gasolina, derivada do petróleo, é um combustível fóssil assim como o carvão mineral.

São corretas as afirmativas

- A I, II e III.
- B III, IV e V.
- C I, IV e V.
- D II, III e IV.
- E I, II e V.

### QUESTÃO 05

(UFV) É correto afirmar que o ácido acético ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ) é capaz de realizar ligação de hidrogênio com moléculas de:

- A) cicloexano.
- B) benzeno.
- C) éter dietílico.
- D) 1,2-dietilbenzeno.

### QUESTÃO 06

(UFU) Antigamente era mais comum entre as famílias armazenar óleos usados em frituras para fabricação de sabão. Além do óleo, utilizam-se também água e soda cáustica (hidróxido de sódio, NaOH), que eram aquecidos até que a mistura adquirisse a consistência do sabão desejado.

A respeito dessa reação assinale a alternativa **incorreta**.

- A) O óleo é um tipo de lipídio imiscível em água.
- B) O sabão remove gorduras e, ao mesmo tempo, dissolve-se em água, pois parte de sua cadeia é polar e parte apolar.
- C) O hidróxido de sódio possui características básicas.
- D) A reação de formação do sabão é chamada de esterificação.

### QUESTÃO 07

(UFSM)

- 1 Amiga Helena Sangirardi  
Conforme um dia eu prometi  
Onde, confesso que esqueci  
E embora - perdoe - tão tarde
- 5 (Melhor do que nunca!) este poeta  
Segundo manda a boa ética  
Envia-lhe a receita (poética)  
De sua feijoada completa
- 10 Em atenção ao adiantado  
Da hora em que abrimos o olho  
O feijão deve, já catado  
Nos esperar, feliz, de molho.  
(...)
- 15 Só na última cozedura  
Para levar à mesa, deixa-se  
Cair um pouco de gordura  
Da linguça na iguaria - e mexa-se.
- 20 Que prazer mais um corpo pede  
Após comido um tal feijão?  
- Evidentemente uma rede  
E um gato pra passar a mão...
- Dever cumprido. Nunca é vã  
A palavra de um poeta... - jamais!  
Abraça-a, em Brillat-Savarin  
O seu Vinícius de Moraes.

*Feijoada à minha moda, de Vinícius de Moraes.*

A feijoada é alimento muito calórico devido aos ingredientes ricos em gorduras animais: paio, toucinho, língua e linguça. Dentre as moléculas que constituem a gordura animal, estão os

ácidos graxos, representados por  $\text{RCOOH}$ , onde R é uma longa cadeia de hidrocarboneto:

Ácidos Graxos	Fórmula	p. f. (°C)
Estearico	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	69,6
Oleico	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	13,4
Nervônico	$\text{C}_{25}\text{H}_{45}\text{COOH}$	39

À temperatura de 20 °C, ainda está(ão) na fase sólida o(s) ácido(s) insaturado(s)

- A) nervônico apenas.
- B) estearico apenas.
- C) oleico apenas.
- D) oleico e nervônico.
- E) nervônico e estearico.

### QUESTÃO 08

(UFPE) Associe cada classe de composto orgânico a sua aplicação

- I. Hidrocarboneto
- II. Sal orgânico
- III. Poliamida
- IV. Aromático clorado
- V. Éster

- ( ) Combustível
- ( ) Detergente
- ( ) Tecidos
- ( ) Pesticida
- ( ) Aromatizante

Os números na segunda coluna, lidos de cima para baixo, são:

- A) I, II, III, IV, V
- B) V, I, III, IV, II
- C) III, I, II, V, IV
- D) IV, I, III, V, II
- E) II, V, I, IV, III

GABARITO									
01	B	02	A	03	D	04	E	05	C
06	D	07	A	08	A	09	•	10	•

RESOLUÇÃO									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Questão 01: B**

- A) Correta.

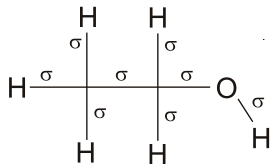
$$1 \text{ mol de etanol} \text{---} 46\text{g} \text{---} 1.368\text{kJ}$$

$$115\text{g} \text{---} x$$

$$x = 3420\text{kJ}$$

- B) Incorreta. A solubilidade dos alcoóis diminui à medida que a cadeia carbônica aumenta. Assim teremos o 1-butanol com 4 carbonos e o etanol com apenas 2 carbonos, portanto mais solúvel.

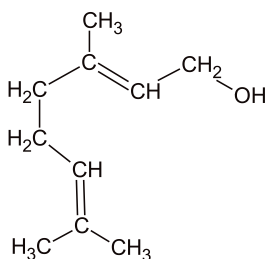
- C** Correta. O álcool por ser um composto polar, possui maior solubilidade na água, que também é polar, ele se liga à gasolina, pela parte hidrofóbica da cadeia, porém, a ligação polar é mais intensa fazendo com que o álcool migre para a água em testes onde se acrescentam água à gasolina.
- D** Correta. Nessa molécula existe um grupo OH ligado a carbono saturado, ou seja, que faz apenas ligações simples.



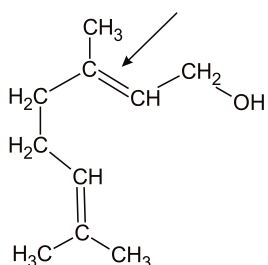
**Questão 02: A**

Observações sobre as afirmativas:

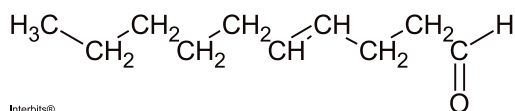
- A** No caso de isômeros de cadeias, podemos considerar que aquele com cadeia mais ramificada, em geral, apresenta menor temperatura de ebulição. Isto se explica devido à menor intensidade das forças de London devido à menor superfície das cadeias ramificadas.
- B** Verdadeira. Observe a fórmula estrutural abaixo:



- C** A ligação assinalada abaixo mostra que o composto apresenta isomeria cis-trans.



- D** A estrutura do 4-decenal é:

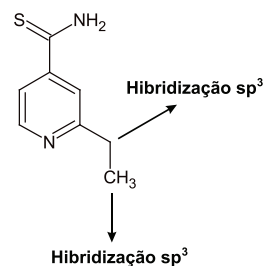


e sua fórmula molecular é  $C_{10}H_{18}O$ . Sendo assim, apresenta a mesma massa molar do geraniol.

**Questão 03: D**

Comentários das alternativas falsas.

- A** Falsa. Na molécula de pentamida não há carbono assimétrico.
- B** Falsa. Na referida molécula há carbonos com hibridação  $sp^3$ .



- C** Falsa. A molécula de pentamida apresenta uma cadeia carbônica grande, o que lhe confere uma polaridade baixa. Dessa forma, podemos prever que o composto será solúvel em solventes orgânicos, sobretudo aqueles com polaridade semelhante.
- D** Verdadeira. As ligações sigma ( $\sigma$ ) são aquelas em que os orbitais se sobrepõem de forma frontal, ou seja, são as ligações simples. Na molécula de etionamida há mais ligações desse tipo.
- E** Falsa. A isomeria geométrica tem como condição de ocorrência a não rotação livre de grupos. Essa condição ocorre em compostos insaturados ou em alguns cíclicos.

**Questão 04: E**

Análise das afirmações:

- I. Correta. A gasolina é uma mistura homogênea composta, principalmente, por hidrocarbonetos saturados contendo de 5 a 12 carbonos na cadeia.
- II. Correta. O álcool é miscível na água devido às interações do tipo ligações de hidrogênio com a água.
- III. Incorreta. A densidade da água é maior que a densidade da gasolina.
- IV. Incorreta. O álcool, denominado etanol pela IUPAC, é um combustível renovável, ou seja, pode ser obtido, por exemplo, a partir do replantio da cana-de-açúcar.
- V. Correta. A gasolina, derivada do petróleo, é um combustível fóssil assim como o carvão mineral, etc.

**Questão 05: C**

Fórmula Estrutural do éter dietílico:



Função: Éter

A **ligação de hidrogênio** é uma atração intermolecular mais forte do que a média. Nela os átomos de hidrogênio formam ligações indiretas, "ligações em pontes", entre átomos muito eletronegativos de moléculas vizinhas.

Este tipo de ligação ocorre em moléculas nas quais o átomo de hidrogênio está ligado a átomos que possuem alta eletronegatividade como o nitrogênio, o oxigênio e o flúor. Por exemplo:  $NH_3$ ,  $H_2O$  e  $HF$ .

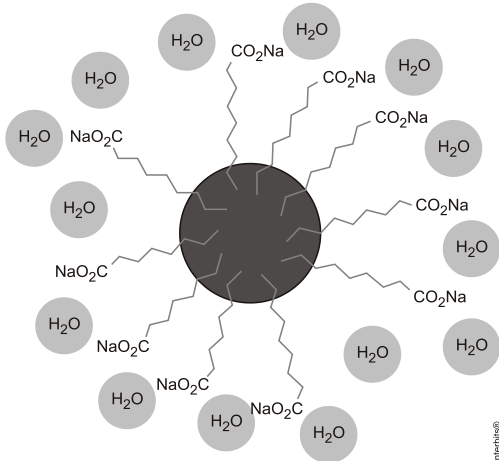
A **ligação de hidrogênio** é uma força de atração mais fraca do que a ligação covalente ou iônica. Mas, é mais forte do que as forças de London e a atração dipolo-dipolo.

O ácido acético e o éter dietílico são moleculares polares.

O cicloexano, benzeno e 1,2-dietilbenzeno moléculas apolares.

**Questão 06: D**

- A** está correta. São chamados de óleos os lipídios insaturados líquidos. Como todo lipídio, são imiscíveis em água, ou seja, não se misturam com a água.
- B** está correta. É exatamente o fato de possuir uma parte polar e outra apolar que faz com que o sabão apresente afinidade tanto com as gorduras quanto com a água e, assim formem as micelas que permitem a remoção das gorduras. A gordura é rodeada pela parte apolar do sabão, ficando a parte polar para fora, o que permite a interação com a água.



FONTE: [http://200.156.70.12/sme/cursos/EQU/EQ18/modulo1/aula0/08\\_vinagre/08\\_saboes\\_e\\_detergentes.htm](http://200.156.70.12/sme/cursos/EQU/EQ18/modulo1/aula0/08_vinagre/08_saboes_e_detergentes.htm)

- C** está correta. O hidróxido de sódio, NaOH, é um composto inorgânico que libera íons hidroxila (OH) em meio aquoso, sendo por isso considerado uma base.
- D** está incorreta, pois a reação de formação do sabão é chamada de saponificação.

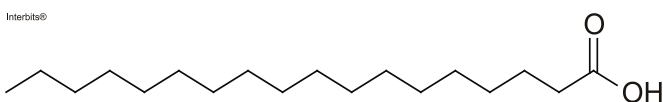
**Questão 07: A**

À temperatura de 20 °C, ainda está na fase sólida o ácido insaturado nervônico.

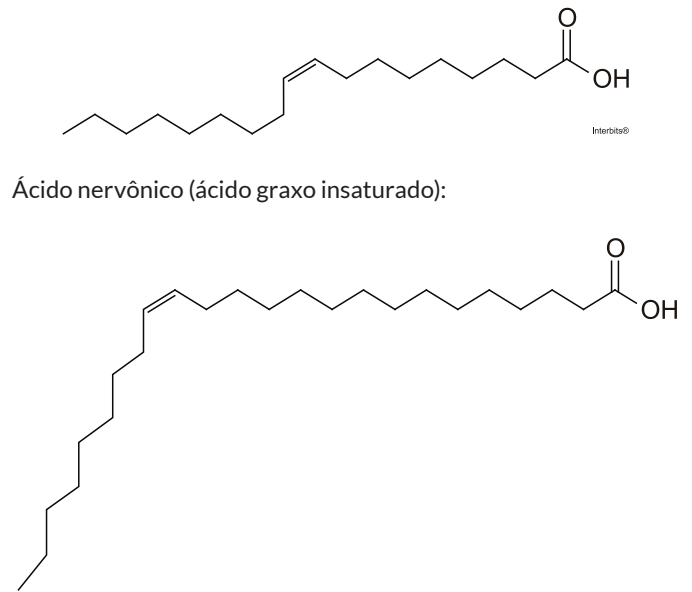
Ácidos Graxos	Fórmula	p. f. (°C) (sólido ® líquido)
Esteárico (ácido graxo saturado)	C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COOH	20 °C (sólido) - 69,6
Oléico (ácido graxo insaturado)	C <sub>17</sub> H <sub>33</sub> COOH	13,4 - 20 °C (líquido)
Nervônico (ácido graxo insaturado)	C <sub>25</sub> H <sub>45</sub> COOH	20 °C (sólido) - 39

Os ácidos graxos esteárico e nervônico estarão no estado sólido na temperatura de 20°C.

Ácido esteárico (ácido graxo saturado):



Ácido oleico (ácido graxo insaturado):



**Questão 08: A**