

Exercícios de Propriedades Físicas dos Compostos Orgânicos

1. Assinale a opção que apresenta o ácido mais forte, considerando que todos se encontram nas mesmas condições de concentração, temperatura e pressão.

- CH_3COOH
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$
- ClCH_2COOH
- Cl_3CCOOH

2. Os ácidos orgânicos têm sido usados como aditivos conservantes de alimentos e promotores de crescimento na produção de aves e suínos. Nessa categoria de aditivos, encontram-se os ácidos monopróticos fórmico, acético, láctico e benzoico.

Valores de Ka	Ácido fórmico	Ácido acético ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$)	Ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$)	Ácido benzoico ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$)
	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-5}$

Considerando a tabela acima, escrever o nome dos ácidos em ordem CRESCENTE da sua força.

3. Diariamente produtos novos são lançados no mercado e muitos possuem como matéria-prima óleos ou gorduras. Tais substâncias, classificadas como lipídeos, podem ser encontradas em tecidos animais ou vegetais e são constituídas por uma mistura de diversos compostos químicos, sendo os mais importantes os ácidos graxos e seus derivados. Os ácidos graxos são compostos orgânicos lineares que diferem no número de carbonos que constitui a sua cadeia e, também, pela presença de insaturações.

Existem diversos ácidos graxos conhecidos, sendo alguns listados na tabela abaixo.

Ácido graxo	Nome sistemático	Fórmula mínima	P . F. (°C)
Láurico	Dodecanoico	$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$	44,8
Palmítico	Hexadecanoico	$\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$	62,9
Palmito leico	cis-9 –hexadecanoico	$\text{C}_{16}\text{H}_{30}\text{O}_2$	0,5
Estearico	Octadecanoico	$\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$	70,1
Oleico	cis-9 –octadecanoico	$\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$	16,0
Linoleico	cis-9, cis-12 -Octadecanoico	$\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$	-5,0

A partir das informações acima e de seus conhecimentos de química, assinale a alternativa incorreta.

- O ponto de fusão do ácido láurico é menor que o ponto de fusão do ácido esteárico, pois possui maior massa molar.
- As moléculas do ácido esteárico são apolares.
- O ácido linoleico é um ácido graxo insaturado.
- O sabão é uma mistura de sais alcalinos de ácidos graxos.

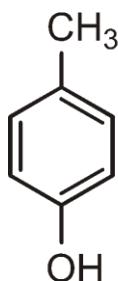
4. Antigamente era mais comum entre as famílias armazenar óleos usados em frituras para fabricação de sabão. Além do óleo, utilizam-se também água e soda cáustica (hidróxido de sódio, NaOH), que eram aquecidos até que a mistura adquirisse a consistência do sabão desejado.

A respeito dessa reação assinale a alternativa incorreta.

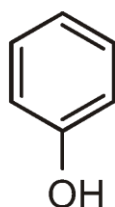
- O óleo é um tipo de lipídio imiscível em água.
- O sabão remove gorduras e, ao mesmo tempo, dissolve-se em água, pois parte de sua cadeia é polar e parte apolar.
- O hidróxido de sódio possui características básicas.
- A reação de formação do sabão é chamada de esterificação.

5. A acidez e a basicidade são importantes propriedades relacionadas às substâncias orgânicas. Essas propriedades possuem relação direta com a reatividade e a purificação dos compostos orgânicos.

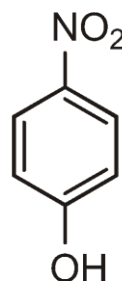
Considerando essas informações e as estruturas apresentadas a seguir, faça o que se pede.



A



B



C

- Dê o nome oficial (IUPAC) das substâncias A, B e C.
- Coloque em ordem crescente de acidez as substâncias A, B e C.
- Explique a diferença de acidez entre as substâncias A, B e C.
- Escreva a equação balanceada da reação de B e C com quantidade estequiométrica de NaOH.

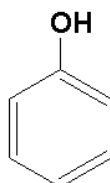
6. Considere os seguintes compostos orgânicos:

I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

II. CH_3COOH

III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

IV. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$



V.

O composto orgânico que apresenta maior caráter básico está representado em:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

7. São fornecidas as seguintes informações relativas aos cinco compostos amínicos: A, B, C, D e E.

Os compostos A e B são muito solúveis em água, enquanto que os compostos C, D, e E são pouco solúveis.

Os valores das constantes de basicidade dos compostos A, B, C, D e E são, respectivamente, $1,0 \times 10^{-3}$; $4,5 \times 10^{-4}$; $2,6 \times 10^{-10}$; $3,0 \times 10^{-12}$ e $6,0 \times 10^{-15}$.

Atribua corretamente os dados experimentais apresentados aos seguintes compostos:

2 - nitroanilina, 2 - metilanilina, 2 - bromoanilina, metilamina e dietilamina. Justifique a sua resposta.

8. As fórmulas estruturais, a seguir, representam isômeros cuja fórmula molecular é C_6H_{14} .



Essas substâncias diferem quanto

- a) Ao número de ligações.
- b) Ao grupo funcional.
- c) Às propriedades físicas.
- d) Às propriedades químicas.
- e) À composição química.

9. Na tabela a seguir, são apresentados os pontos de fusão, os pontos de ebulição e as constantes de ionização de alguns ácidos carboxílicos.

Ácido	p.f. (°C)	p.e. (°C)	K _a (25 °C)
HCOOH	8,4	100,6	$1,77 \times 10^{-4}$
CH ₃ COOH	16,7	118,2	$1,75 \times 10^{-5}$
CH ₃ CH ₂ COOH	-20,8	141,8	$1,34 \times 10^{-5}$

A respeito dessa tabela, são feitas as seguintes afirmações.

I. O ácido propanoico é um sólido à temperatura ambiente.

II. O ácido acético é mais forte que o ácido fórmico.

III. O ácido metanoico apresenta menor ponto de ebulição devido a sua menor massa molecular.

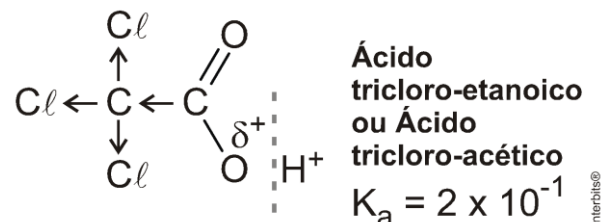
Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) Apenas II e III.

Gabarito:

1. E

O ácido mais forte é:

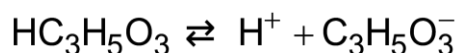


Quanto maior a quantidade de átomos de cloro ligados ao carbono ligado à carboxila, mais os elétrons das ligações covalentes são atraídos na direção deles “enfraquecendo” o átomo de oxigênio da hidroxila que fica “positivado” e, conseqüentemente, libera o hidrogênio com mais facilidade, ou seja, a força ácida aumenta.

2. a) Quanto maior o valor de K_a maior a força do ácido, portanto a ordem será:

Acético < Benzoico < Láctico < Fórmico

b) Ácido láctico: $\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3$



Assim:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-]}{[\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3]}$$

Por estar muito diluído, considera-se que:

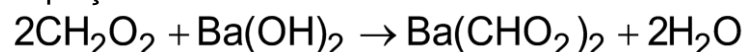
$$[\text{H}^+] = [\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-] = x$$

Assim teremos: Cálculo do pH

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pH} = -\log(1,0 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow \text{pH} = 3$$

c) Equação balanceada:



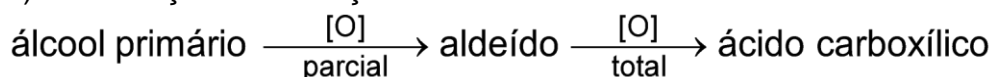
A proporção estequiométrica 2:1, indica que são necessários 2 mols de ácido para cada mol de base, assim:

$$171\text{g de Ba(OH)}_2 \text{ ——— } 2\text{mol de CH}_2\text{O}_2$$

$$x \text{ ——— } 1 \cdot 10^{-2}\text{mol}$$

$$x = 85,5 \cdot 10^{-2}\text{g de hidróxido de bário}$$

d) Uma reação de oxidação.



3. A

Alternativa A está incorreta, pois o ponto de fusão do ácido láurico é menor que o ponto de fusão do ácido esteárico pelo fato dele possuir menor massa molar que o ácido láurico, o que pode ser confirmado pelo cálculo das massas molares a partir das fórmulas mínimas. As temperaturas de fusão dos compostos orgânicos são influenciadas pela massa molar da molécula. Quanto maior a massa molar, maior a temperatura de fusão.

Alternativa B está correta. Moléculas de ácidos carboxílicos com mais de 10 carbonos são consideradas apolares.

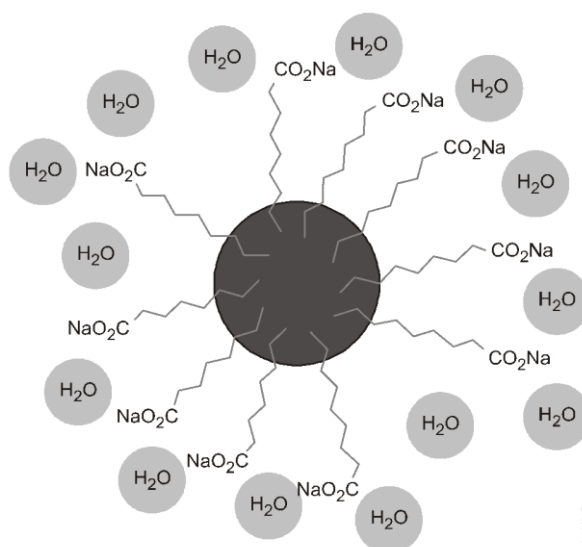
Alternativa C está correta, já que o ácido linoleico é a forma *cis* de um composto e a isomeria *cis/trans* só ocorre em compostos insaturados.

Alternativa D está correta. Sabões são misturas de sais alcalinos de ácidos graxos.

4. D

Alternativa 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.

Alternativa 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.



FORNTE: http://200.156.70.12/sme/cursos/EQU/EQ18/modulo1/aula0/08_vinagre/08_saboes_e_detergentes.htm

Alternativa 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.

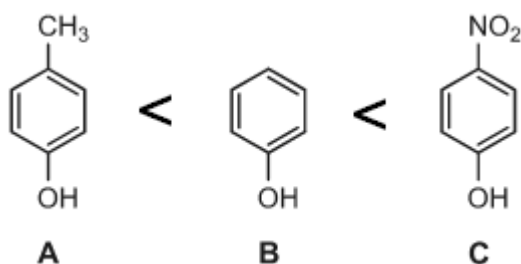
Alternativa D está incorreta, pois a reação de formação do sabão é chamada de saponificação.

5. a) A – 4-metilbenzenol ou 4-metilfenol.

B – benzenol ou fenol.

C – 4-nitrobenzenol ou 4-nitrofenol.

b) Termos a seguinte ordem crescente:

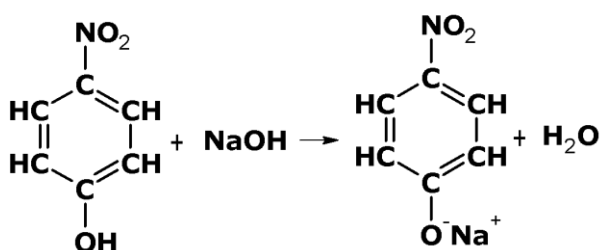
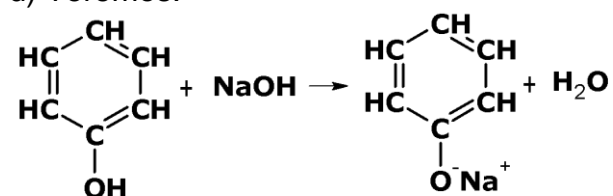


c) A estrutura A apresenta menor acidez devido à presença do radical metil ligado à cadeia aromática que provoca um efeito indutivo positivo dificultando a saída do hidrogênio da hidroxila.

A estrutura B não possui radicais que provoquem efeitos indutivos que dificultem ou facilitem a saída do hidrogênio da hidroxila.

A estrutura C possui o grupo nitro (NO_2) que provoca um efeito indutivo negativo facilitando a saída do hidrogênio da hidroxila.

d) Teremos:

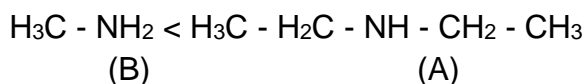


6. D

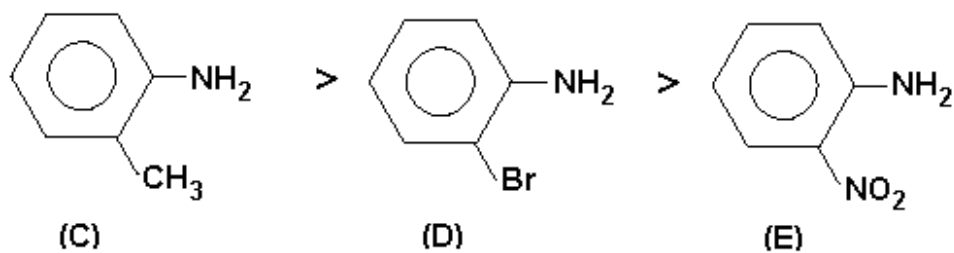
7. A e B são aminas alifáticas, pois possuem as maiores constantes de basicidade.

C, D e E são aminas aromáticas, pois possuem as menores constantes de basicidade.

A presença de radicais elétron-repelentes aumentam a basicidade de um composto, ou seja, o caráter básico:



A presença de radicais elétron-atraentes diminuem a basicidade de um composto, ou seja, o caráter básico:



8. C

9. C