

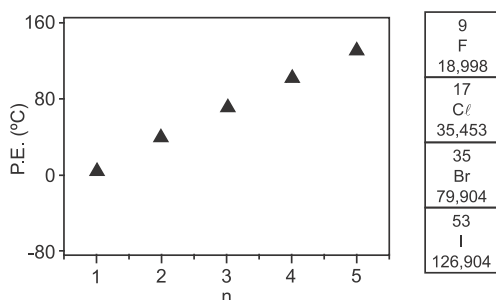
CAPÍTULO 3.4 PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS



AULAS 09 | EXERCÍCIOS 10 | ORIENTADOS VESTIBULARES 21 | FÁCIL 10 | MÉDIO 08 | DIFÍCIL 20 | ENEM 18 | MED 48

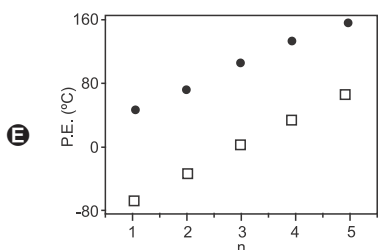
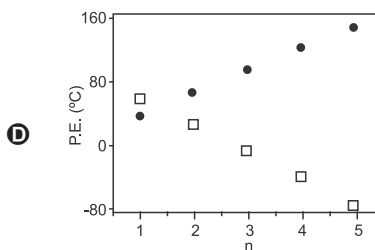
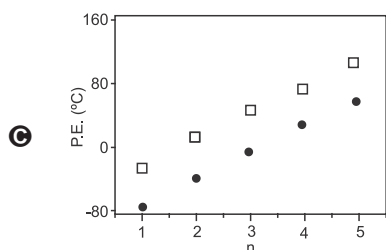
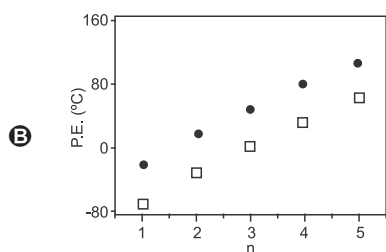
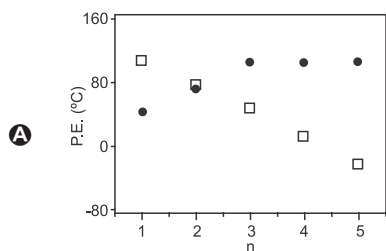
QUESTÃO 01

(FUVEST) O gráfico a seguir indica a temperatura de ebulição de bromoalcanos ($C_nH_{2n+1}Br$) para diferentes tamanhos de cadeia carbônica.



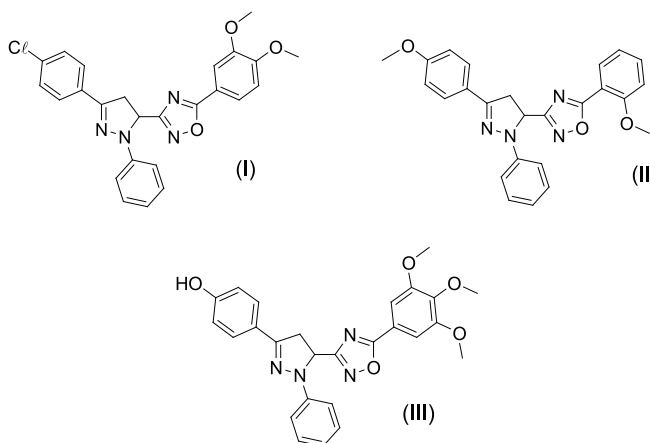
Considerando as propriedades periódicas dos halogênios, a alternativa que descreve adequadamente o comportamento expresso no gráfico de temperaturas de ebulição versus tamanho de cadeia carbônica para ($C_nH_{2n+1}F$) e ($C_nH_{2n+1}I$) é:

Note e adote: P.E. = ponto de ebulição



QUESTÃO 02

(IME) As moléculas abaixo são utilizadas como agentes antioxidantes:



Tais agentes encontram utilização na **química medicinal** devido a sua habilidade em capturar radicais livres, espécies muito nocivas ao corpo, pois oxidam o DNA, causando inúmeras doenças.

A atividade antioxidante desses compostos está relacionada a sua capacidade de doar **elétrons** ou **radicais hidrogênio**. Baseado nesse conceito, é de se esperar que a ordem decrescente de atividade antioxidante das moléculas seja:

- A (I) > (II) > (III)
- B (I) > (III) > (II)
- C (II) > (I) > (III)
- D (II) > (III) > (I)
- E (III) > (I) > (II)

QUESTÃO 03

(MACKENZIE) Considere as seguintes substâncias orgânicas:

- I. CH_3COOH
- II. CH_2ClCOOH
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- IV. CCl_3COOH

Assinale a alternativa correta para a ordem crescente de caráter ácido dessas substâncias

- A) III < I < II < IV.
- B) I < III < II < IV.
- C) IV < II < I < III.
- D) II < IV < III < I.
- E) IV < III < II < I.

QUESTÃO 04

(UECE) Fatos experimentais mostram que a força de um ácido aumenta com:

- a diminuição de sua cadeia carbônica;
- a substituição de um átomo de hidrogênio por um átomo de halogênio;
- o aumento da eletronegatividade do halogênio;
- a proximidade do átomo do halogênio em relação à carboxila;
- o aumento do número de hidrogênios substituídos.

Usando as informações acima, coloque os ácidos listados a seguir na ordem de suas forças, numerando-os de 1 a 5, considerando o de número 5 o mais forte e o de número 1 o mais fraco.

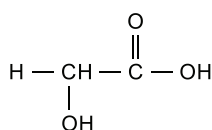
- () ácido 3-bromo-hexanoico
- () ácido 2,3-diclorobutanoico
- () ácido 2-cloropentano
- () ácido heptanoico
- () ácido tricloacético

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 5, 2, 3, 1, 4.
- B) 2, 5, 1, 3, 4.
- C) 5, 2, 3, 4, 1.
- D) 2, 5, 3, 1, 4.

QUESTÃO 05

(UECE) A quimioesfoliação (*peeling* químico) consiste na aplicação de substâncias químicas na pele, visando à renovação celular e eliminação de rugas. Apesar de envolver algum risco à saúde, algumas pessoas utilizam esse processo para manter uma imagem jovem. Para um *peeling* superficial ou médio, costuma-se usar uma solução da seguinte substância:

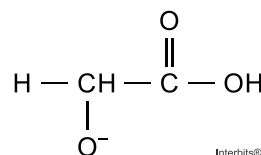


Atente ao que se diz a respeito dessa substância:

- I. Essa substância é um éster.
- II. Libera H^+ quando se encontra em solução aquosa.
- III. Uma diminuição da concentração de H^+ leva também a uma

diminuição do pH.

IV. Na reação de ionização, essa substância se transforma na seguinte espécie:



É correto o que se afirma somente em

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

QUESTÃO 06

(UFSM) O homem tem buscado a melhoria da qualidade de vida, não somente no âmbito alimentar, mas também no que tange à produção de novos materiais. A questão da saúde tem sido preocupação constante da Ciência. Muitos dos fármacos hoje comercializados tiveram sua origem na natureza, como é o caso da Aspirina.

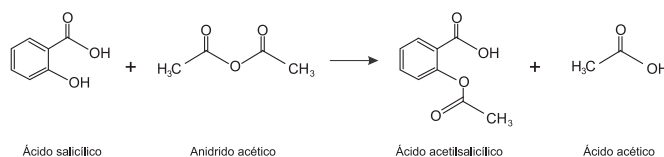
Tudo iniciou com Hipócrates, em 400 a.C., que receitava o uso da casca do salgueiro para o tratamento de dores. Em 1826, graças aos avanços tecnológicos, Brugnatelli e Fontana elucidaram que o princípio ativo da casca do salgueiro era a salicina, embora apenas em 1859 Kolbe consiga obter em laboratório um derivado da salicina: o ácido salicílico.

O medicamento foi muito utilizado no combate à febre, no entanto, sua acidez prejudicava o estômago ocasionando úlceras. Assim, em 1893, Hoffmann, preocupado com a artrite de seu pai, sintetizou o ácido acetilsalicílico, princípio ativo da Aspirina, que apresentava menor irritabilidade para a mucosa estomacal.

Grande parte do conforto do mundo moderno é consequência do esforço científico em busca de novas descobertas.

Fonte: CISCATO, Carlos A. M.; PEREIRA, Luís F. Planeta Química. Vol. único. São Paulo: Ática, 2008. p.671-673. (adaptado)

Observe a reação de síntese da Aspirina:



Analise as afirmativas:

- I. A molécula da aspirina possui cadeia cíclica heterogênea e saturada.
- II. A molécula do ácido salicílico apresenta função álcool e função ácido carboxílico, enquanto a do ácido acetilsalicílico apresenta funções éster e ácido carboxílico.
- III. A reação entre o ácido salicílico e o anidrido acético pode ser considerada uma reação ácido-base de Lewis.
- IV. A molécula do ácido acetil salicílico possui 8 átomos de carbono hibridizados sp^2 e 1 hibridizado sp^3

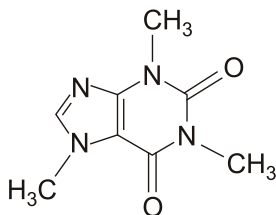
Estão corretas

- A) apenas I e II.
- B) apenas II e III.

- C apenas I e IV.
- D apenas II e IV.
- E apenas III e IV.

QUESTÃO 07

(PUC-PR) Durante muito tempo acreditou-se que a cafeína seria a droga psicoativa mais consumida no mundo. Ao contrário do que muitas pessoas pensam, a cafeína não está presente apenas no café, mas sim em uma gama de outros produtos, por exemplo, no cacau, no chá, no pó de guaraná, entre outros. Sobre a cafeína, cuja fórmula estrutural está apresentada abaixo, são feitas as seguintes afirmações.



Disponível em: <http://www.brasilescola.com/upload/contendo/images/estrutura-da-cafeina.jpg>. Acesso em: 13 set. 2014.

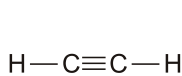
- I. Apresenta em sua estrutura as funções amina e cetona.
- II. Apresenta propriedades alcalinas devido à presença de sítios básicos de Lewis.
- III. Todos os átomos de carbono presentes nos anéis estão hibridizados na forma sp^2 .
- IV. Sua fórmula molecular é $C_8H_{10}N_4O_2$.

São VERDADEIRAS:

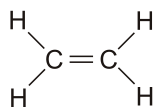
- A somente as afirmações I, II e III.
- B somente as afirmações II e III.
- C somente as afirmações I e IV.
- D somente as afirmações III e IV.
- E somente as afirmações II, III e IV.

QUESTÃO 08

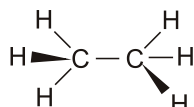
(UNIMONTES) Considere as estruturas dos hidrocarbonetos e os seus respectivos pK_a s.



Etino
 $pK_a = 25$



Eteno
 $pK_a = 44$



Etano
 $pK_a = 50$

Em relação à acidez e a basicidade relativa dos hidrocarbonetos e de seus íons, e CORRETO o que se afirma em

- A Os prótons do etano, H^+ são os de menor acidez.
- B O etino é o hidrocarboneto de menor acidez.
- C O íon carbânio do eteno é o de maior basicidade.
- D O ânion $H_2C=CH^-$ é a base conjugada do etino.

QUESTÃO 09

(IF-BA)

O gás de cozinha contém GLP (gases liquefeitos de petróleo) uma mistura constituída, principalmente, por 50% em volume de butano, C_4H_{10} e 50% em volume de propano, C_3H_8 . Obtém-

se o GLP em uma das etapas iniciais do refino do petróleo, a destilação e uma forma de armazená-lo é em botijões que devem ser comercializados, manuseados e utilizados respeitando-se algumas normas de segurança.

A destilação permite a separação de várias frações de hidrocarbonetos constituintes do petróleo. Dessa forma, ao se levar em conta as propriedades dos compostos e das misturas, bem como o processo de separação das frações do petróleo, pode-se afirmar que

- A a destilação do petróleo, à pressão atmosférica, permite separar os hidrocarbonetos através de um processo químico.
- B as forças intermoleculares predominantes nos hidrocarbonetos saturados do petróleo são do tipo dispersão de London.
- C devido à alta concentração de eletrólitos na água do mar, esta solubiliza o petróleo em maior proporção que a água pura.
- D as frações de destilado que contêm o butano e o propano são obtidas com destilação à pressão reduzida do petróleo.
- E o propano e o 2-metilpropano são gases à temperatura ambiente sendo que o 2-metilpropano tem maior momento de dipolo devido à ramificação da cadeia carbônica.

QUESTÃO 10

(UPF) O quadro a seguir indica características referentes às substâncias A, B, C e D ao serem testadas em relação à propriedade de condutividade elétrica.

Considere $25^\circ C$ e 1 atm

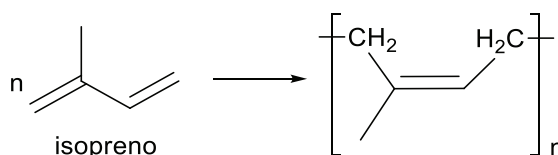
- A Na fase sólida, não conduz corrente elétrica, mas, ao se dissolver em água deionizada, conduz a corrente elétrica.
- B Líquido que mesmo ao se dissolver em água deionizada não conduz a corrente elétrica.
- C Na fase sólida, conduz corrente elétrica. Não se dissolve em água.
- D Na fase sólida, não conduz corrente elétrica, e, ao se dissolver em água deionizada, também não conduz a corrente elétrica.

Considerando as substâncias etanol, cloreto de sódio, zinco metálico e sacarose, marque a opção que indica a correlação correta entre substância e característica indicada no quadro.

- A A - etanol; B - cloreto de sódio; C - sacarose; D - zinco metálico
- B A - cloreto de sódio; B - sacarose; C - zinco metálico; D - etanol
- C A - zinco metálico; B - etanol; C - cloreto de sódio; D - sacarose
- D A - sacarose; B - etanol; C - zinco metálico; D - cloreto de sódio
- E A - cloreto de sódio; B - etanol; C - zinco metálico; D - sacarose

QUESTÃO 11

(UDESC) A história da borracha natural teve início no século XVI, quando os exploradores espanhóis observaram os índios sul-americanos brincando com bolas feitas de um material extraído de uma árvore local, popularmente conhecida como seringueira. Do ponto de vista estrutural, sabe-se que essa borracha, chamada látex, é um polímero de isopreno, conforme ilustrado na reação a seguir.



Com relação à estrutura do isopreno e à da borracha natural, analise as proposições.

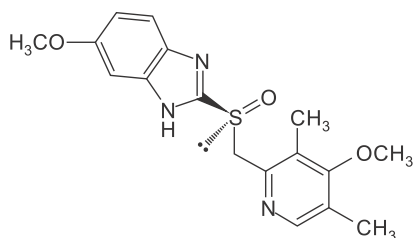
- I. A molécula de isopreno apresenta quatro carbonos com a configuração sp .
- II. As duplas ligações do polímero formado apresentam configuração Z .
- III. A borracha natural realiza ligações de hidrogênio entre suas cadeias.
- IV. Segundo a nomenclatura oficial, a molécula de isopreno é denominada 3-metil-1,3-buteno

Assinale a alternativa correta.

- A) Somente a afirmativa IV é verdadeira.
- B) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- C) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- D) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- E) Somente a afirmativa II é verdadeira.

QUESTÃO 12

(EBM-SP)



Estrutura molecular do omeprazol

O omeprazol, massa molar 345g/mol é um fármaco vendido comercialmente como medicamento genérico, sob prescrição médica, indicado para o tratamento de doenças decorrentes da acidez estomacal.

Considerando-se essas informações e os conhecimentos sobre a estrutura e propriedades dos compostos orgânicos, é correto afirmar:

- A) A estrutura molecular do omeprazol apresenta dois grupos funcionais da classe dos éteres.
- B) A massa percentual de nitrogênio no composto representado pela estrutura molecular é de 6,1%
- C) A presença de grupos funcionais das amidas na estrutura molecular do omeprazol evidencia o caráter básico desse fármaco.
- D) O átomo de enxofre presente no fármaco, por apresentar um par eletrônico não ligante, atua como um ácido de Lewis.
- E) O orbital híbrido do carbono do grupo metil, $-CH_3$ tem geometria piramidal devido à presença de três átomos de hidrogênio.

QUESTÃO 13

(UPF) Sobre os compostos A, B e C são fornecidas as seguintes afirmações.

A = CH_3COOH
 B = $ClCH_2COOH$
 C = $Cl_2CHCOOH$

- I. O composto A tem maior caráter ácido do que o composto B ou seja, A é um ácido mais forte do que B

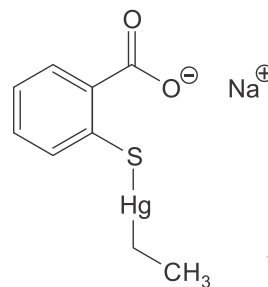
- II. O valor de K_a (constante de equilíbrio do ácido ou constante de ionização), em meio aquoso, a $25^\circ C$ é maior no composto C do que no composto A
- III. Todos esses compostos, ao reagirem com uma solução aquosa de hidróxido de sódio, produzem os carboxilatos correspondentes.
- IV. Todos esses compostos apresentam, em meio aquoso, a $25^\circ C$ o mesmo valor de K_a porque todos são da mesma função orgânica.

Está correto apenas o que se afirma em:

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

QUESTÃO 14

(UDESC) O tiomersal é uma substância química, em geral, utilizada como conservante em certos medicamentos e vacinas, originalmente fabricado pela empresa farmacêutica americana *Eli Lilly & Company*. Foi, durante um longo tempo, o princípio ativo do Merthiolate um antisséptico de uso tópico, que possuía uma coloração vermelha característica.



Em relação à estrutura química do tiomersal, assinale a alternativa correta.

- A) Os metais presentes na estrutura da molécula pertencem ao grupo 1 da tabela periódica de elementos.
- B) As substituições presentes no anel aromático caracterizam um composto do tipo *orto* em que o grupo carboxilato é a porção menos polar da substância.
- C) Não há a presença do fenômeno de ressonância eletrônica para o composto em questão, quando este é mantido no estado sólido.
- D) Estão presentes no composto carbonos com hibridação do tipo sp e sp^3 sendo - sete sp e dois sp^3 .
- E) Estão presentes no composto carbonos com hibridação do tipo sp^2 e sp^3 sendo que não há a presença de centros quirais na molécula.

QUESTÃO 15

(PUC-RJ) Considere as seguintes afirmações a respeito da acidez e da basicidade dos compostos orgânicos citados.

- I. Metilamina (CH_3NH_2) possui caráter básico, pois o par de elétrons livres do átomo de nitrogênio pode receber próton dando origem a uma ligação.
- II. Metilamina (CH_3NH_2) possui caráter básico, pois um dos átomos de hidrogênio ligados ao átomo de nitrogênio pode ser doado facilmente.

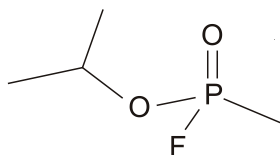
III. Fenol (C_6H_5OH) possui um caráter ácido fraco, mas ainda assim ele pode doar íon H^+ quando reage, por exemplo, com uma base forte.

É correto **APENAS** o que se afirma em

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

QUESTÃO 16

(ACAFE) No jornal *Folha de São Paulo*, de 14 de junho de 2013, foi publicada uma reportagem sobre o ataque com armas químicas na Síria “[...] O gás é inodoro e invisível. Além da inalação, o simples contato com a pele deste gás organofosforado afeta o sistema nervoso e provoca a morte por parada cardiorrespiratória. A dose letal para um adulto é de meio miligrama. [...]”.



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

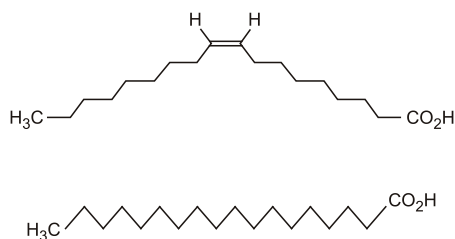
- A $C_4H_{10}FO_2P$ é a fórmula molecular do gás sarin.
- B A molécula do gás sarin é polar.
- C Na estrutura da molécula do gás sarin apresenta 7 ligações do tipo sigma e uma do tipo π
- D A molécula do gás sarin pode atuar como base de Bronsted-Lowry.

QUESTÃO 17

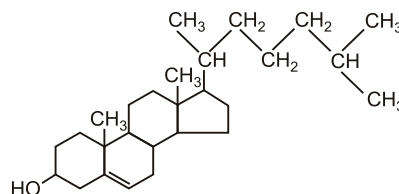
(UEL) A população das grandes cidades tem cada vez menos condições de se alimentar adequadamente. A consequência é o aumento do número de glicêmicos, portadores de hipertensão arterial e doenças cardiovasculares, sendo o açúcar (sacarose), o sal de cozinha o colesterol e os ácidos graxos saturados e insaturados trans os maiores responsáveis por esse aumento. O consumo máximo aconselhado de sódio por dia para um adulto é de 2,0 g.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre hábitos alimentares, assinale a alternativa correta.

- A Se uma salada que contém 100 g de rúcula (33 mg de sódio), 300 mg de NaCl 100 g de iogurte (50 mg de sódio) e 2 fatias de queijo ricota (750 mg de sódio) for consumida com uma fatia de pão de trigo integral (157 mg de sódio), a quantidade de sódio contida na salada representa 64,5% do consumo máximo diário aconselhado para um adulto.
- B Os ácidos graxos relacionados a seguir são isômeros geométricos.

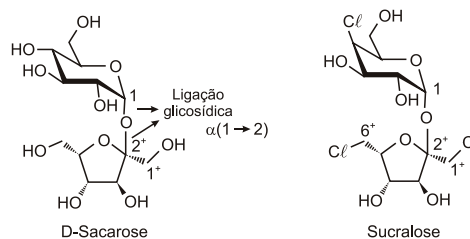


C A molécula de colesterol é mostrada a seguir.



Para realizar a extração do conteúdo de colesterol de amostras de carne, é recomendável utilizar água em vez de hexano.

D Analisando as duas estruturas moleculares a seguir, percebe-se que a solubilidade da sucralose em água a 25°C é maior que a da sacarose.



E Ácidos graxos saturados têm pontos de fusão mais altos do que os insaturados de mesmo número de carbono. Assim, maiores quantidades de ácidos graxos insaturados estão presentes em óleos vegetais, em comparação com as margarinas.

QUESTÃO 18

(FUVEST) Um sólido branco apresenta as seguintes propriedades:

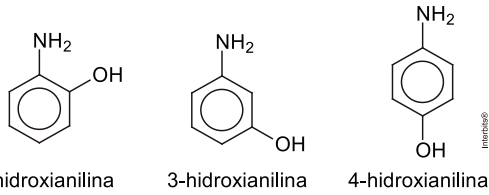
- I. É solúvel em água.
- II. Sua solução aquosa é condutora de corrente elétrica.
- III. Quando puro, o sólido não conduz corrente elétrica.
- IV. Quando fundido, o líquido puro resultante não conduz corrente elétrica.

Considerando essas informações, o sólido em questão pode ser

- A sulfato de potássio.
- B hidróxido de bário.
- C platina.
- D ácido *cis*-butenedioico.
- E polietileno.

QUESTÃO 19

(UNIMONTES) As estruturas a seguir referem-se às bases orto, meta e para-hidroxianilina:



Considerando as estruturas acima e os valores de pKa de seus ácidos conjugados, 2-hidroxi-anilina (4,72); 3-hidroxi-anilina (4,17) e 4-hidroxi-anilina (5,47), é correto afirmar que

- A a basicidade não sofre influência da simetria molecular.
- B o ácido conjugado de orto-hidroxi-anilina é o mais forte.
- C o grupo hidroxila confere maior caráter básico às bases.
- D a para-hidroxi-anilina é a mais forte de todas as bases.

QUESTÃO 20

(UEG) A característica que os átomos de carbono possuem de ligar-se entre si leva a uma formação de grande variedade de moléculas orgânicas com diferentes cadeias carbônicas, o que influencia diretamente suas propriedades físicas.

Dentre os isômeros da molécula do heptano, aquele que apresentará a menor temperatura de ebulição é o

- A 2-metilhexano
- B 2,2--dimetilpentano
- C 2,3--dimetilpentano
- D 2,2,3--trimetilbutano



GABARITO

| | | | | | | | | | |
|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 01 | | 02 | | 03 | | 04 | | 05 | |
| 06 | | 07 | | 08 | | 09 | | 10 | |
| 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 | |
| 16 | | 17 | | 18 | | 19 | | 20 | |

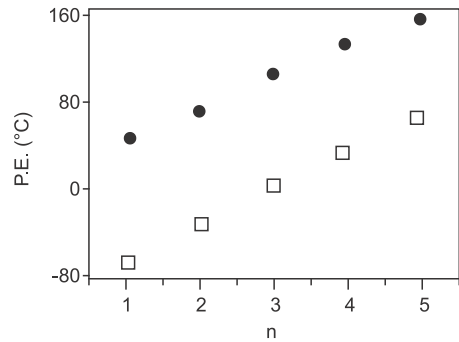


RESOLUÇÃO

Questão 01: E

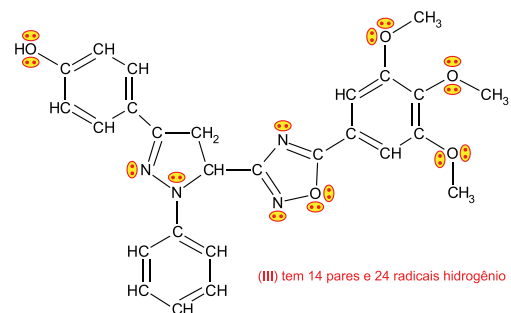
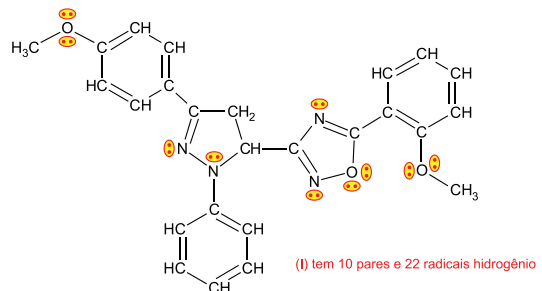
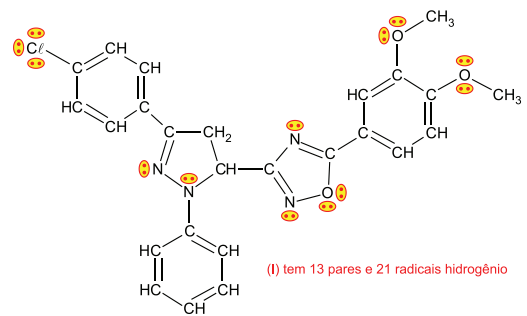
Como o raio do iodo (5 camadas de valência; quinto período) é maior do que o raio do flúor (2 camadas de valência; segundo período), a molécula $C_nH_{2n+1}I$ (●) apresentará maior superfície de contato do que a molécula $C_nH_{2n+1}F$ (□) para um mesmo número de átomos de carbono. Quanto maior a superfície de contato, maior a atração intermolecular e maior a temperatura de ebulição.

Conclusão: (●) deverá estar acima de (□) no gráfico seguindo uma sequência crescente.



Questão 02: E

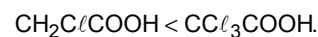
Quanto maior o número de pares de elétrons não ligantes existentes na molécula e de radicais hidrogênio, maior a atividade antioxidante.



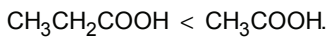
Conclusão: (III) > (I) > (II).

Questão 03: A

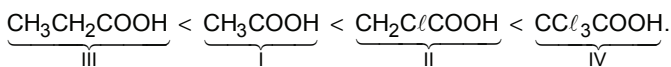
Quanto maior o número de átomos de cloro ligados à cadeia carbônica, maior o caráter ácido:



Quanto maior a cadeia carbônica, menor o caráter ácido:

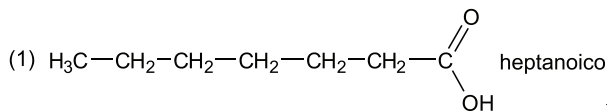
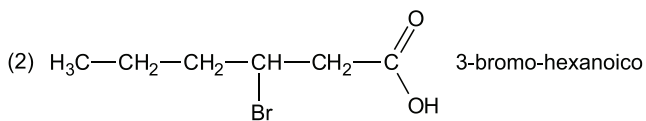
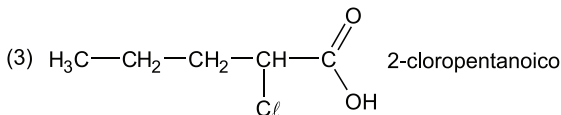
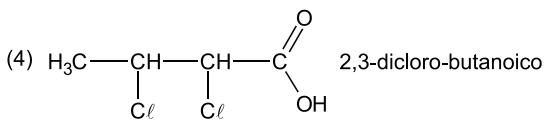
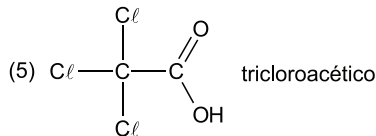


Conclusão:



Questão 04:

Sequência encontrada (2, 4, 3, 1, 5) não consta das alternativas.



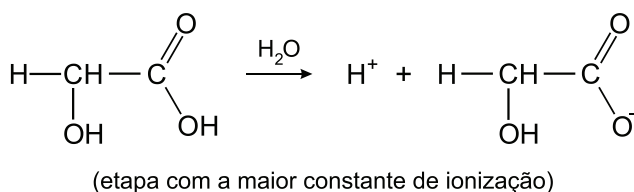
Então,

- (2) ácido 3-bromo-hexanoico
- (4) ácido 2,3-diclorobutanoico
- (3) ácido 2-cloropentanoico
- (1) ácido heptanoico
- (5) ácido tricloroacético

Sequência de cima para baixo: 2, 4, 3, 1, 5.

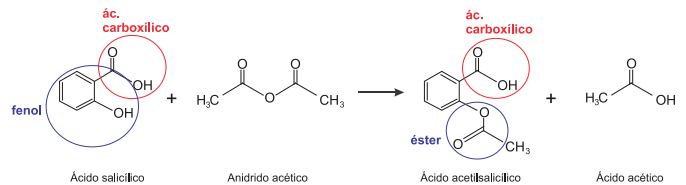
questão 05: B

É correto o que se afirma somente em [II]:



Questão 06: E

- I. Incorreta. A molécula de aspirina possui cadeia cíclica heterogênea e insaturada.
- II. Incorreta. A molécula de ácido salicílico apresenta função ácido carboxílico e fenol, enquanto a do ácido acetilsalicílico apresenta funções éster e ácido carboxílico.

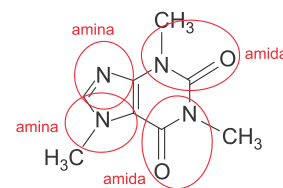


III. Correta. A reação ocorre entre ácido salicílico (base de Lewis) que doa par de elétrons e o anidrido acético (ácido de Lewis) que recebe o par de elétrons.

IV. Correta. Todos os átomos de carbono envolvidos em dupla ligação, possuem hibridação sp^2 , total de 8, somente o carbono do grupo metil (CH_3) possui apenas ligações simples, portanto, hibridação do tipo sp^3 .

questão 07: B

I. Incorreta.



II. Correta. Base de Lewis são compostos que doam par de elétron, assim o átomo de nitrogênio possui par de elétrons disponível para uma possível ligação, pois possui 5 elétrons na camada de valência e apenas 3 estão envolvidas nas ligações.

III. Correta. Os átomos de carbono que estão presentes em ambos os anéis possuem ligação dupla, possuem assim hibridação sp^2 .

IV. Incorreta. A fórmula molecular correta da cafeína será: $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$.

Questão 08: A

- A** Correta. Quanto maior o valor de pKa menor será a acidez do composto.
- B** Incorreta. Pelo valor de pKa o etino possui a maior acidez entre os 3 compostos.
- C** Incorreta. Como o hidrocarboneto de menor acidez é o etano, seu íon carbânion será o de maior basicidade.
- D** Incorreta. O ânion $\text{HC}\equiv\text{C}^-$, será a base conjugada do etino.

Questão 09: B

- A** Incorreta. A destilação, como todo processo de separação, trata-se de um processo físico.
- B** Correta. Pelo fato dos hidrocarbonetos serem apolares, as forças predominantes são as do tipo dispersão de London.
- C** Incorreta. Tanto a água do mar quanto a água pura não se misturam ao petróleo devido à diferença de polaridade entre esses compostos.
- D** Incorreta. Tanto o propano quanto o butano, são obtidos principalmente, pelo processo do craqueamento catalítico do petróleo.
- E** Incorreta. Ambas são moléculas apolares, portanto, possuem momento dipolar igual à zero.

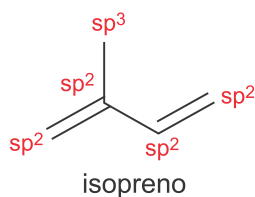
Questão 10: E

- A** O cloreto de sódio (NaCl) na fase sólida, não conduz corrente elétrica, pois seus íons estão presos na rede cristalina iônica, mas, ao se dissolver em água deionizada, conduz a corrente elétrica, pois seus íons ficam livres.

- B** O etanol (C₂H₆O) é um líquido molecular não ionizável, por isso, mesmo ao se dissolver em água deionizada não conduz a corrente elétrica.
- C** O zinco metálico (Zn), na fase sólida, conduz corrente elétrica, pois apresenta elétrons livres, ou seja, faz ligação metálica. Este metal não se dissolve em água.
- D** A sacarose (C₁₂H₂₂O₁₁) na fase sólida, não conduz corrente elétrica, e, ao se dissolver em água deionizada, também não conduz a corrente elétrica, pois é um composto molecular não ionizável.

Questão 11: E

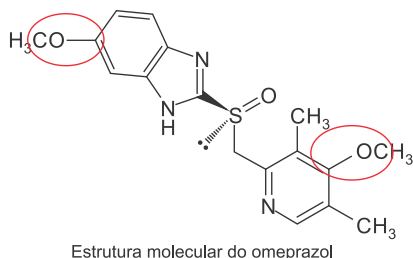
I. Incorreta. A molécula de isopreno apresenta 4 carbonos sp² e 1 carbono sp³.



- II. Correta. Apresentam ligantes iguais, posicionados no mesmo lado do plano, configuração Z.
- III. Incorreta. Todos os hidrocarbonetos são apolares, portanto, não apresentam ligações de hidrogênio entre suas cadeias.
- IV. Incorreta. A nomenclatura oficial será: metilbut-1,3-dieno ou 2-metilbut-1,3-dieno.

Questão 12: A

A Correta. A molécula do omeprazol apresenta além de outras funções orgânicas, dois grupos funcionais da classe dos éteres.



B [B] Incorreta.

$$C_{17}H_{19}N_3O_3S$$

$$345 \text{ g} \text{ — } 100\%$$

$$42 \text{ g} \text{ — } x$$

$$x \approx 12\%$$

- C** Incorreta. O grupo funcional presente é a **amina**.
- D** Incorreta. A presença de par de elétron disponível faz do enxofre uma base de Lewis, ou seja, ele é capaz de doar par de elétron.
- E** Incorreta. O orbital híbrido do carbono do grupo metil, -CH₃, tem geometria tetraédrica.

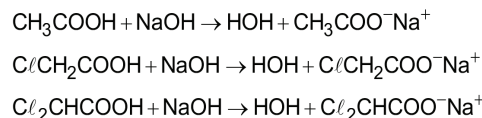
Questão 13: C

Análise das afirmações:

I. Incorreta: Os compostos B e C têm maior caráter ácido do que o composto A devido à presença do(s) átomo(s) de cloro em sua estrutura (efeito indutivo).

II. Correta: O valor de K_a (constante de equilíbrio do ácido ou constante de ionização), em meio aquoso, a 25°C, é maior no composto C do que no composto A, devido à presença de dois átomos de cloro em sua estrutura do composto C.

III. Correta: Todos esses compostos, ao reagirem com uma solução aquosa de hidróxido de sódio, produzem os carboxilatos correspondentes:



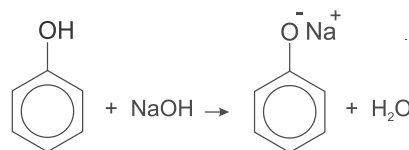
IV. Incorreta: Esses compostos apresentam, em meio aquoso, a 25°C, valores diferentes de K_a, devido ao efeito indutivo gerado pela presença do(s) átomo(s) de cloro.

Questão 14: E

- A** Incorreta. O mercúrio é um elemento de transição pertencente ao grupo 12 da tabela periódica.
- B** Incorreta. O carboxilato é a porção mais polar da substância.
- C** Incorreta. A ressonância eletrônica ocorre no anel aromático.
- D** Incorreta. A molécula não apresenta carbonos hibridizados na forma sp (carbonos com tripla ligação ou com duas duplas localizadas no mesmo carbono).
- E** Correta. No composto estão presentes carbonos com hibridação do tipo sp² e sp³, não existe nessa molécula, nenhum carbono quiral, ou seja, carbono que apresenta 4 ligantes diferentes entre si.

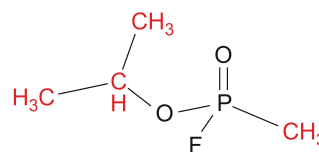
Questão 15: D

- I. Correta. O átomo de nitrogênio pode aceitar próton (teoria de Bronsted-Lowry) dando origem a uma ligação química.
- II. Incorreta. Caso a metilamina pudesse doar o hidrogênio, seria um doador de próton, possuindo um caráter ácido.
- III. Correta. O fenol pode ser considerado um ácido fraco e devido a ressonância do anel e, ainda na presença de uma base forte como o NaOH, irá perder o átomo de hidrogênio da hidroxila (reação ácido base), ou seja, a liberação do íon hidrogênio será mais fácil.



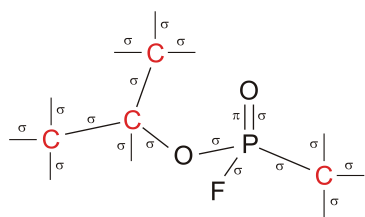
Questão 16: C

A Correta. Inserindo os carbonos e os hidrogênios, teremos:



Cuja fórmula molecular será C₄H₁₀FO₂P.

- B** Correta. Pois apresenta elementos eletronegativos como o oxigênio e o flúor, fazendo com que o composto apresente diferentes densidades de carga, tornando-o polar.
- C** Incorreta. Existem 17 ligações do tipo sigma (σ) e uma do tipo pi (π).



- D** Correta. Os compostos que podem ser considerados bases de Bronsted-Lowry, possuem a propriedade receber próton. Para receber próton a molécula deve apresentar par de elétrons disponível, o gás Sarin apresenta tanto no elemento oxigênio (2 pares) quanto no flúor (3 pares).

Questão 17: E

- A** Incorreta.

$$1 \text{ mol de NaCl} \text{ — } 58,5 \text{ g/mol}$$

$$x \text{ — } 0,3\text{g}$$

$$x = 5,13 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Então, se:

$$1 \text{ mol de Na} \text{ — } 23\text{g}$$

$$5,13 \cdot 10^{-3} \text{ — } y$$

$$y = 118 \text{ mg} + 990 \text{ mg} = 108\text{g}$$

$$2,0 \text{ g} \text{ — } 100\%$$

$$1,108 \text{ g} \text{ — } z\%$$

$$z = 55\%$$

- B** Incorreta. As moléculas para serem isômeras devem conter o mesmo número de elementos químicos, diferindo apenas na sua conformação espacial. As moléculas apresentadas não apresentam o mesmo número de carbonos, oxigênios e hidrogênios, não sendo, portanto, isômeras.
- C** Incorreta. A molécula de colesterol por apresentar a maior parte da sua cadeia apolar, é recomendado que se utilizasse hexano, por ser também apolar, de acordo com a regra que semelhante dissolve semelhante.
- D** Incorreta. Devido ao maior número de hidroxilas da D-sacarose (8 OH) que irão interagir com a água através das ligações de hidrogênio.
- E** Correta. Os ácidos graxos saturados possuem PF mais alto que os insaturados de mesmo número de carbono.

Questão 18: D

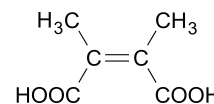
As características apresentadas descrevem um sólido molecular. Nos **sólidos moleculares** os **pontos** do retículo cristalino são **ocupados por moléculas**.

Sabemos que as ligações existentes entre os átomos de uma molécula são ligações covalentes e estas moléculas são eletricamente neutras.

Quando um sólido (soluto) é adicionado a um líquido (solvente) se inicia um processo de destruição de sua estrutura cristalina. Lentamente as partículas do solvente atacam a superfície do retículo cristalino e começam a remover as partículas que formam o sólido, cercando-as e arrastando-as para longe, ou seja, ocorre uma dispersão das partículas do sólido cristalino. Como consequência desse fenômeno temos a destruição do sólido (soluto) e a alteração da estrutura do solvente que carrega outras partículas deferentes das suas.

Este fenômeno ocorre com maior ou menor intensidade de acordo com as forças de atração entre as partículas formadoras do solvente e do soluto e também das interações existentes entre as partículas do soluto entre si (soluto-soluto) e do solvente entre si (solvente-solvente).

Considerando essas informações, o sólido em questão pode ser o ácido *cis*-butenodíico:



Questão 19: D

- A** Incorreta. A basicidade varia para cada estrutura de simetrias diferentes ilustradas no enunciado.
- B** Incorreta. O ácido conjugado mais forte será do ácido conjugado mais fraco, no caso, a para-hidroxianilina (pKa=5,47)
- C** Incorreta. Não é a presença do grupo hidroxila que confere caráter básico as bases e sim seus valores de pKa.
- D** Correta. Pois é a que possui maior valor de pKa, pois, o ácido conjugado fraco possui uma base forte.

se é elevado = Ka é baixa

se Ka é baixo = + fraco é o composto

ácido fraco = base conjugada forte

Questão 20: D

O ponto de ebulição é menor para as cadeias mais ramificadas, assim, o composto 2,2,3-trimetilbutano é o que irá possuir a menor temperatura de ebulição.