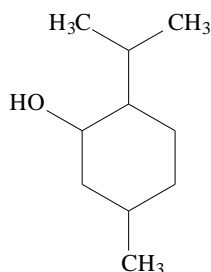


Lista de Exercícios – Álcool, Enol, Éter e Fenol

01 - (PUC SP)

Mentol ocorre em várias espécies de hortelã e é utilizado em balas, doces e produtos higiênicos.



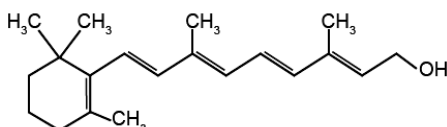
Observe a estrutura do mentol e assinale a alternativa correta.

- a) A fórmula molecular do mentol é $C_{10}H_{19}O$.
- b) O mentol possui 3 carbonos secundários.
- c) Possui um radical isopropil.
- d) Possui a função orgânica fenol.

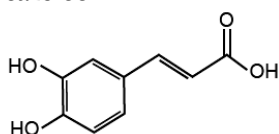
02 - (PUC RS)

A erva-mate (*Ilex paraguaiensis*) contém muitas substâncias orgânicas, as quais podem ter ação benéfica no organismo. As estruturas moleculares de algumas substâncias presentes nessa planta são mostradas a seguir:

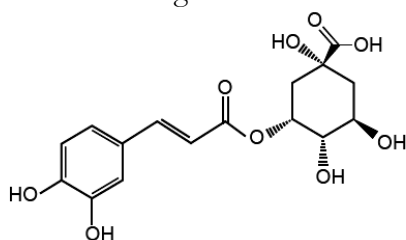
Vitamina A



Ácido cafeico



Ácido neoclorogênico



Considerando essas estruturas, é correto afirmar que

- a) a vitamina A é um hidrocarboneto de cadeia cíclica e ramificada.
- b) os grupamentos OH nas três moléculas conferem a elas caráter marcadamente ácido.
- c) o aroma da erva-mate provém dos ácidos cafeico e neoclorogênico, porque apresentam anel aromático ou benzênico.
- d) o número de átomos de hidrogênio na molécula de vitamina A é maior do que na do ácido neoclorogênico.
- e) o ácido neoclorogênico é muito solúvel em óleo, por conta de seus numerosos grupamentos hidroxila, pouco polares.

03 - (PUC Camp SP)

Na revelação de uma *fotografia* analógica, ou seja, de película, uma das etapas consiste em utilizar uma solução reveladora, cuja composição contém hidroquinona.



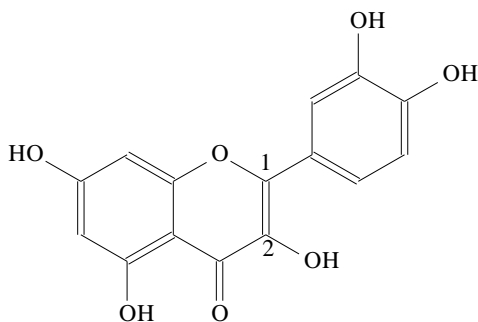
Hidroquinona

A função orgânica que caracteriza esse composto é

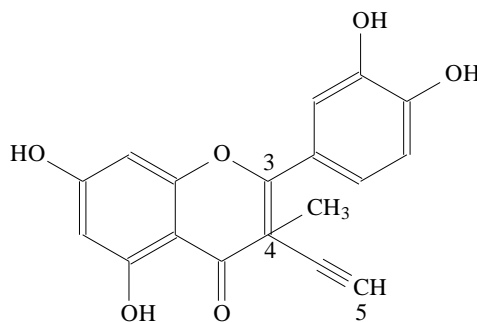
- a) álcool.
- b) fenol.
- c) ácido carboxílico.
- d) benzeno.
- e) cetona.

04 - (UFJF MG)

A Quercetina, cuja estrutura química está representada abaixo, está associada com processos de inibição de inflamação óssea. Com relação à sua fórmula estrutural bem como a de seu análogo estrutural **A**, responda aos itens a seguir.



Quercetina

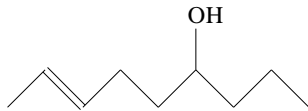


Análogo Estrutural A

- a) Dê os nomes das funções químicas oxigenadas da estrutura da Quercetina.
- b) Represente a fórmula molecular da Quercetina.
- c) Classifique todos os carbonos numerados como primário, secundário, terciário ou quaternário.
- d) Informe a hibridização dos átomos de carbono numerados na estrutura.

05 - (UEM PR)

Com relação à estrutura dada abaixo, é **correto** afirmar que



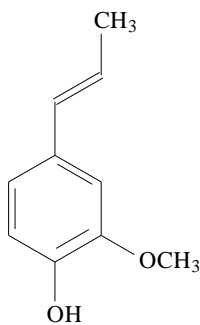
01. sua massa molar é 142 g/mol.
02. sua cadeia carbônica é classificada como alifática insaturada e homogênea.
04. tem apenas um carbono terciário.
08. seu nome sistemático é non-2-en-6-ol.
16. é uma molécula plana.

06 - (UEL PR)

Christos e especiarias! – por Cristo e especiarias – foi o grito jubiloso dos marinheiros de Vasco da Gama quando, em maio de 1498, eles se aproximaram da Índia e da meta de ganhar uma fortuna incalculável com condimentos que durante séculos haviam sido monopólio dos mercadores de Veneza. A sua demanda e a das fragrantas moléculas da pimenta, da canela, do cravo-da-índia, da noz-moscada e do gengibre estimularam uma procura global que deu início à Era dos Descobrimentos.

(Adaptado de: COUTEUR, P.; BURRESON, J. Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. p.23.)

Os efeitos especiais do isoeugenol presente na noz-moscada são conhecidos desde a antiga China. É notória a importância que essa molécula exerceu no comércio e na construção e destruição de cidades.



Isoeugenol

Sobre essa molécula, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- () A molécula apresenta estrutura alicíclica insaturada.
- () Apresenta 2 carbonos primários, 7 carbonos secundários e 1 carbono terciário.
- () É uma estrutura com grupos funcionais compostos.
- () O grupo funcional hidroxila é caracterizado como álcool.
- () Segundo o conceito ácido-base de Arrhenius, essa molécula apresenta caráter básico.

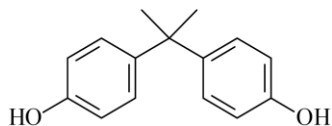
Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, F, V, V, F.
- b) V, F, F, F, V.
- c) F, V, V, F, F.

- d) F, V, F, V, V.
e) F, F, V, V, F.

07 - (UEM PR)

O uso de Bisfenol A (BPA) na produção de garrafas plásticas, mamadeiras e copos para bebês foi proibido no Brasil, no final de 2011, devido a suspeitas de danos à saúde humana. Sobre o BPA (estrutura mostrada a seguir), assinale o que for **correto**.



01. É um hidrocarboneto aromático.
02. É uma molécula planar.
04. Apresenta plano de simetria.
08. Sua fórmula molecular é $C_{15}H_{16}O_2$.
16. Devido à presença de grupos hidroxila, é um composto altamente solúvel em água.

08 - (UFAL)

Marque a opção correta.

- a) O composto orgânico C_3H_6O é um álcool.
b) A maior percentagem em quantidade de matéria no ar atmosférico é do gás oxigênio.
c) Em compostos covalentes as ligações entre átomos são feitas por meio de pares de elétrons.
d) Pela localização na tabela periódica concluímos que o bário é mais eletronegativo que o cloro.
e) A uma dada temperatura a pressão de um gás é diretamente proporcional ao volume.

09 - (PUC GO)

Quando a revolução das idéias negou o processo material da modernidade, Roger não se perturbou. Era isso mesmo, dizia ele. As coisas precisam movimentarse, ferver-se, se possível, explodir-se. Desde muito moço, suas inquietações, suas indignações com a lentidão e as mesmices fizeram dele um jovem, não diria extremista ou revoltado, diferente, um inovador permanente e um mutante incondicional.
[...]

Ouçõ explosões. Tiroteio. Balas cruzam a Avenida. Entro numa loja de calçados. Tento escapar. Balas perdidas. Pessoas correm em várias direções. Lojistas fecham as portas. O alarme das ambulâncias se confunde com o dos carros das ruas e a sirene da polícia.

Minutos depois, tudo normal. A Avenida segue o seu ritmo frenético. Respiro aliviada. Numa revista leio:

Missionária assassinada com três tiros

Ela defendia, há mais de 20 anos, agricultores rurais.

(RODRIGUES, Maria Aparecida. Cinzas da paixão e outras histórias. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2011. p. 19-51.)

“Ouço explosões. Tiroteio. Balas cruzam a avenida. Entro numa loja de calçados.”
(RODRIGUES, 2011). Marque a alternativa correta:

- a) As indústrias de calçados utilizam o couro para confeccioná-los. O couro passa por várias etapas na sua produção, incluindo a salga da pele fresca para conservação e etapas de

banhos para eliminação de NaCl. O cloreto de sódio é encontrado na natureza em estado sólido e, como cristal, apresenta alta condutividade elétrica.

- b) O teor de gordura proveniente da pele fresca é extraído pelo solvente orgânico éter etílico, conhecido também por etóxi-etano, um líquido inflamável e bastante volátil, cuja fórmula é representada a seguir: $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$
- c) Quanto ao teor de cinzas, um tipo de análise química é efetuada com o intuito de caracterizar o teor de sais presentes na pele, pois o método determina a quantidade de orgânicos não voláteis a 600°C .
- d) O sulfeto de sódio é usado para depilação de peles na indústria do couro. Este gera desconforto nas instalações do curtume, devido ao seu odor característico. Quando ligado ao íon hidrogênio presente na solução, forma o H_2S , que é nocivo. O sulfeto de hidrogênio é um composto molecular apolar e suas moléculas interagem por meio de ligação dipolo-dipolo ou força dipolo permanente.

10 - (UPE PE)

[...] Porém um dia, cansados de tanto mexer e com serviços ainda por terminar, os escravos simplesmente pararam, e o melado desandou! O que fazer agora? A saída que encontraram foi guardar o melado longe da vista do feitor. No dia seguinte, encontraram o melado azedo (fermentado). Não pensaram duas vezes e misturaram o tal melado azedo com o novo e levou-se ao fogo. Resultado: o “azedo” do melado antigo era álcool que aos poucos foi evaporando, no teto do engenho, se formaram umas goteiras que pingavam constantemente [...] Quando a pinga batia nas suas costas marcadas com as chibatadas dos feitores, ardia muito.

História contada no Museu do Homem do Nordeste, Recife, Pernambuco. *In*: SILVA, Ricardo O. Cana de Mel, Sabor de Fel – Capitania de Pernambuco: Uma Intervenção Pedagógica com Caráter Multi e Interdisciplinar. *Química Nova na Escola*, 32, 2, 2010.

Em relação aos aspectos abordados no texto acima, analise as afirmativas a seguir:

- I. A aguardente produzida no Brasil Colônia era de qualidade, por ser puro etanol.
- II. O “melado” era uma solução de sacarose que se tornava muito densa ao ser aquecida.
- III. A pinga, um legado do sistema escravocrata, estimulou a produção de etanol no Brasil.
- IV. A evaporação continua sendo a melhor etapa para a separação do etanol produzido a partir do melado.
- V. Produtos contendo etanol são produzidos por fermentação do caldo de cana-de-açúcar, desde os tempos coloniais.

Quais desses 5 (cinco) itens veiculam informações **CORRETAS** quanto ao processamento de produtos da cana-de-açúcar?

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

11 - (UFPE)

O metanol (CH_3OH) é utilizado como combustível, entre outras coisas. Dados os números atômicos: C = 6, H = 1, O = 8, avalie as seguintes afirmativas.

- 00. A ligação química entre oxigênio e hidrogênio, no metanol, é covalente, sigma, apolar.

01. O metanol, no estado líquido, apresenta ligações de hidrogênio intermoleculares.
02. O carbono e o oxigênio, apresentam, respectivamente, 1 par e 2 pares de elétrons não ligantes.
03. A molécula de metanol é polar.
04. O metanol é uma substância simples.

12 - (UFRN)

A seguir se fornecem informações sobre duas substâncias.

O **álcool metílico**, ou metanol, é uma substância tóxica, que pode causar cegueira e até a morte quando ingerido, inalado ou absorvido pela pele em determinada quantidade, como aconteceu em Salvador no início de 1999, quando 40 pessoas morreram devido ao consumo de aguardente contaminada com metanol. Esse tipo de álcool é usado como solvente, como combustível ecológico e na síntese de compostos orgânicos.

O **álcool etílico**, ou etanol (também um álcool), tem aplicação na indústria de bebidas, e é usado como solvente e como combustível ecológico.

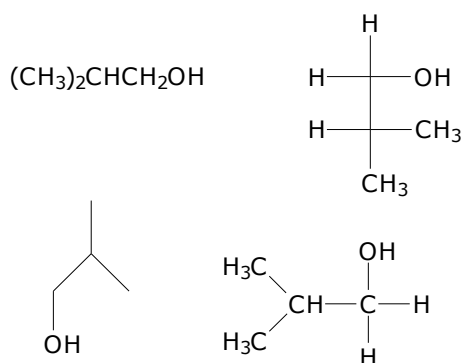
Sobre essas substâncias responda:

- a) Uma pessoa encontrou dois frascos, cada um com um rótulo no qual aparecia somente a palavra **ÁLCOOL**, sendo que um continha etanol e o outro metanol. Escreva as fórmulas estruturais do metanol e do etanol, que devem ser colocadas nos frascos a fim de diferenciá-los e evitar um acidente.
- b) O metanol é uma substância que, nas condições ambientais de 25°C e 1 atm, se apresenta como um líquido e não como um gás ou um sólido. Baseando-se na sua composição e estrutura, explique esse comportamento do metanol nas condições dadas.

13 - (UFMG)

A estrutura dos compostos orgânicos pode ser representada de diferentes modos.

Analise estas quatro fórmulas estruturais:

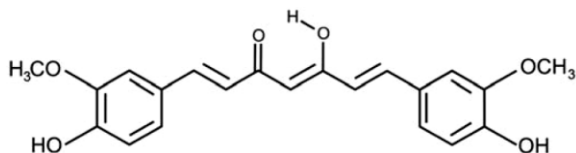


A partir dessa análise, é **CORRETO** afirmar que o número de compostos **diferentes** representados nesse conjunto é

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.

14 - (ENEM)

A curcumina, substância encontrada no pó amarelo-laranja extraído da raiz da curcuma ou açafrão-da-índia (*Curcuma longa*), aparentemente, pode ajudar a combater vários tipos de câncer, o mal de Parkinson e o de Alzheimer e até mesmo retardar o envelhecimento. Usada há quatro milênios por algumas culturas orientais, apenas nos últimos anos passou a ser investigada pela ciência ocidental.



ANTUNES, M. G. L. Neurotoxicidade induzida pelo quimioterápico cisplatina: possíveis efeitos citoprotetores dos antioxidantes da dieta curcumina e coenzima Q10. **Pesquisa FAPESP**. São Paulo, n. 168, fev. 2010 (adaptado).

Na estrutura da curcumina, identificam-se grupos característicos das funções

- a) éter e álcool.
- b) éter e fenol.
- c) éster e fenol.
- d) aldeído e enol.
- e) aldeído e éster.

15 - (UECE)

Encher o prato de ervas e condimentos pode inibir um processo danoso por trás do envelhecimento precoce e de problemas como a resistência à insulina. Cravo-da-índia, canela, orégano, alecrim e manjerona, ricos em polifenóis, são exemplos de especiarias que inibem esse processo. Assinale a alternativa que contém um exemplo de polifenol.

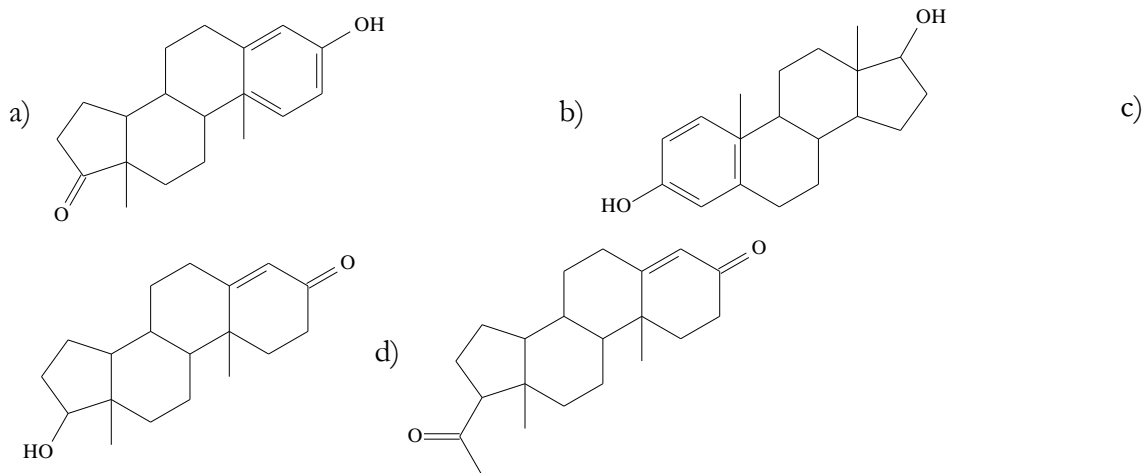
- a)
- b)
- c)
- d)

16 - (UERJ)

Na tabela a seguir, são relacionados quatro hormônios esteróides e suas correspondentes funções orgânicas.

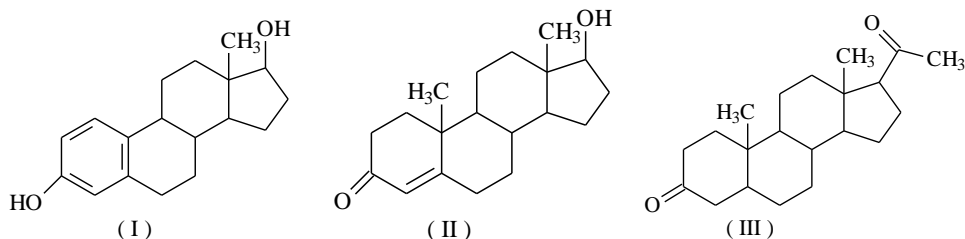
| HORMÔNIO | FUNÇÃO ORGÂNICA |
|--------------|-----------------|
| progesterona | cetona |
| estrona | fenol e cetona |
| testosterona | cetona e álcool |
| estradiol | fenol e álcool |

O hormônio que é secretado pelas células de Leydig, encontradas nas gônadas masculinas, é representado pela seguinte estrutura:



17 - (UEPG PR)

Considere as estruturas químicas dos hormônios sexuais: estrogênio (I); testosterona (II) e progesterona (III) e assinale o que for correto.



01. A progesterona e a testosterona são isômeros.
02. Todos os grupos hidroxila presentes nestes compostos são álcoois secundários.
04. O estrogênio é o composto mais ácido.
08. O composto menos oxidado é o estrogênio.
16. Os 3 compostos podem reagir com ácidos carboxílicos, formando ésteres.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 18

Ao longo de cinco séculos de exploração, a cultura da cana-de-açúcar desempenhou sucessivos e importantes papéis na economia brasileira: impulsionou o Período Colonial,

sustentando o Império, deu origem a indústrias, destacou a nação como exportadora, alavancou o desenvolvimento de áreas do Nordeste (mais tarde, também do Centro-Sul) e ainda forneceu ao país uma alternativa ao uso do petróleo, na geração de energia.

O açúcar e o álcool (álcool comum) são os principais derivados da cana-de-açúcar. Do primeiro, o Brasil é hoje um dos principais produtores e exportadores mundiais e do segundo, destaca-se como produtor, já que o comércio internacional desse combustível ainda carece de expressão.

Uma conjuntura favorável ao aquecimento do consumo de álcool tem-se desenhado nos últimos tempos, através do início da comercialização de automóveis com motor bicomcombustível, isto é, motor que tanto pode funcionar com gasolina quanto com derivado de cana, como também com uma mistura de ambos, em quaisquer proporções.

Outro estímulo ao uso do álcool como combustível é o fato de sua contribuição para o efeito estufa ser significativamente menor do que a dos combustíveis fósseis atualmente utilizados, isto porque o dióxido de carbono que é hoje lançado na atmosfera através de sua combustão, é o mesmo que ontem foi seqüestrado pela fotossíntese quando na composição da biomassa original (cana-de-açúcar) desse combustível.

TOLEDO, L.R. e SOUZA, E. Globo Rural n° 214: São Paulo, agosto de 2003 [adapt.].

18 - (UFPEL RS)

O álcool, a que o texto se refere,

- I. apresenta cadeia carbônica alifática saturada e heterogênea.
- II. tem por nome álcool etílico ou etanol.
- III. é classificado como um monoálcool primário.
- IV. como combustível, minimiza o efeito estufa por não emitir gás carbônico para a atmosfera.

Dessas afirmativas, estão corretas apenas

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

TEXTO: 2 - Comum à questão: 19

Maravilha da Amazônia



(www2.ufpa.br/naea/imagens/acai_defesadetese.jpg)

Alimento básico do nortista. Os índios comem com farinha há milênios. Nos anos 1980, surfistas do sul descobriram seu valor energético e nutritivo. Fala-se do açaí, fruto do açaizeiro, uma palmeira que se espalha pela Amazônia, mais nas margens dos rios. Sua

fruta, dizem os estudiosos, parece que foi criada em laboratório sob encomenda da “geração saúde”.

(Mylton Severiano. Adaptado)

Informações sobre a composição química e o valor nutricional do açáí.

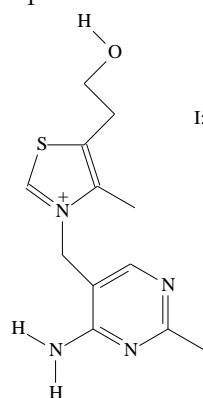
| COMPOSIÇÃO | UNIDADE | QUANTIDADE |
|-----------------|------------------------|------------|
| Proteínas | g/100g ⁽¹⁾ | 13,00 |
| Lipídios totais | g/100g ⁽¹⁾ | 48,00 |
| Açúcares totais | g/100g ⁽¹⁾ | 1,50 |
| Fibras brutas | g/100g ⁽¹⁾ | 34,00 |
| Cinzas | g/100g ⁽¹⁾ | 3,50 |
| Vitamina B1 | mg/100g ⁽¹⁾ | 0,25 |
| Vitamina E | mg/100g ⁽¹⁾ | 45,00 |
| Energia | kcal/100g | 66,30 |

⁽¹⁾Matéria seca; ⁽²⁾Cálculo por diferença.

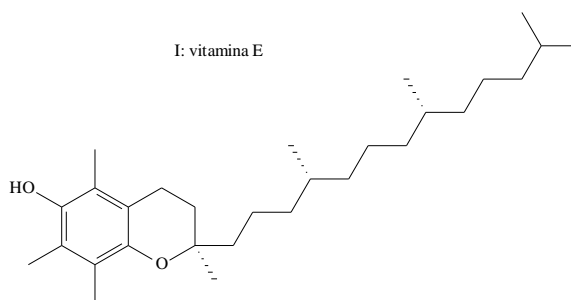
(<http://sistemaproducao.cnptia.embrapa.br>)

19 - (UFABC SP)

As estruturas representadas em I e II correspondem à vitamina B1 e à vitamina E, respectivamente.



I: vitamina B1



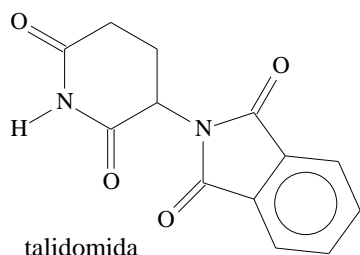
I: vitamina E

Analisando essas estruturas, afirma-se que as vitaminas

- I e II contêm C, H e O, mas apenas II é um fenol.
- I e II têm mais de 6 átomos de carbono, mas apenas II é sólido.
- I e II têm ligações polares, mas apenas II pode formar ligações de hidrogênio.
- I e II são estabilizadas por ressonância, mas apenas I tem carbono assimétrico.
- I e II têm cadeias carbônicas ramificadas, mas apenas I sustenta a função amida.

TEXTO: 3 - Comum à questão: 20

A talidomida, fármaco amplamente utilizado como sedativo, no período de 1957 a 1961, e que causou inúmeros problemas de má formação de fetos.



20 - (UFTM MG)

Está presente na estrutura da talidomida um

- a) radical ciclobutila.
- b) anel aromático.
- c) grupo éster.
- d) halogênio.
- e) fenol.

TEXTO: 4 - Comum à questão: 21

Etanol de capim transgênico

Uma variedade transgênica de capim switchgrass poderá aumentar em até um terço a produção de etanol a partir dessa planta muito comum nos Estados Unidos. Ela é objeto de estudos para a produção de biocombustíveis por meio de enzimas que quebram e transformam as moléculas do vegetal. Pesquisadores do The Samuel Roberts Foundation e do Oak Ridge National Laboratory mostraram o desenvolvimento de uma variedade transgênica com uma alteração genética que reduziu drasticamente a lignina na estrutura da planta. A lignina é uma macromolécula da parede celular que confere rigidez ao vegetal, mas interfere no processo de produção. Com menos lignina, a fabricação de etanol se tornará mais barata porque será feita numa temperatura mais baixa e com um terço das enzimas usadas com o capim convencional.

(Adaptado: Revista **Pesquisa FAPESP**, março de 2011, p. 63)

21 - (PUC Camp SP)

A lignina é uma macromolécula classificada de acordo com a quantidade relativa dos monômeros constituintes. Um desses monômeros é o radical p-hidroxifenila. Este radical

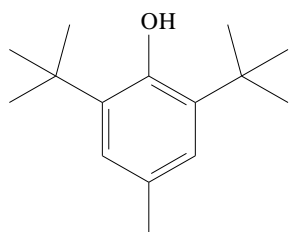
- I. apresenta cadeia carbônica saturada;
- II. possui anel aromático;
- III. é um álcool.

É correto o que se afirma SOMENTE em

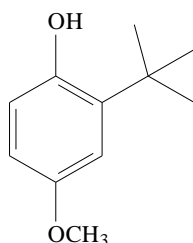
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

TEXTO: 5 - Comum à questão: 22

“Aditivo alimentar” é qualquer ingrediente adicionado aos alimentos, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais do alimento. Esses aditivos alimentares são indicados nos rótulos dos produtos, mas sem informação dos seus efeitos na saúde humana, assim não possibilitam ao consumidor mais preocupado com seu bem estar escolher alternativas mais saudáveis. Essas restrições se devem ao conhecimento dos males que alguns aditivos podem causar como, por exemplo, os antioxidantes BHT e BHA (Estruturas abaixo), que são substâncias genotóxicas e causam danos aos genes de uma célula ou de um organismo. Estudos realizados em cobaias, como camundongos e macacos, mostraram que os compostos causam problemas hepáticos, provocam aumento do metabolismo e reduzem, desse modo, o tecido adiposo. Reduz a reserva hepática de vitamina A e é encontrado em alimentos ricos em óleos e gorduras como manteiga, carnes, cereais, bolos, biscoitos, cerveja, salgadinhos, batatas desidratadas, gomas de mascar.



Estrutura I:
BHT (Butil-Hidroxitolueno)



Estrutura I:
BHA (Butil-Hidroxi-anisol)

22 - (UEPA)

A respeito da química destes antioxidantes, avalie as afirmativas abaixo.

- I. A estrutura I possui 7 carbonos primários.
- II. A estrutura II possui 3 carbonos primários.
- III. Ambos são compostos fenólicos.
- IV. A estrutura I possui 24 átomos de Hidrogênio e 01 átomo de oxigênio.
- V. A estrutura II possui 15 átomos de Hidrogênio e 02 átomos de oxigênio.

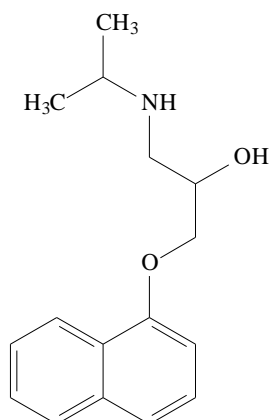
A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

TEXTO: 6 - Comum à questão: 23

Em todos os jogos olímpicos há sempre uma grande preocupação do Comitê Olímpico em relação ao *doping*. Entre as classes de substâncias dopantes, os betabloqueadores atuam no organismo como diminuidores dos batimentos cardíacos e como antiangiolíticos.

O propranolol foi um dos primeiros betabloqueadores de sucesso desenvolvidos e é uma substância proibida em jogos olímpicos.



propranolol

23 - (UNESP SP)

A partir da análise da fórmula estrutural do propranolol, assinale a alternativa que apresenta corretamente sua fórmula molecular e as funções orgânicas presentes.

- a) $C_{16}H_{21}NO_2$, amina, álcool e éter.
- b) $C_{16}H_8NO_2$, amida, fenol e éter.
- c) $C_{16}H_{21}NO_2$, amida, álcool e éter.
- d) $C_{16}H_8NO_2$, amina, álcool e éster.
- e) $C_{16}H_8NO_2$, amina, álcool e éter.

GABARITO

1) Gab: C

2) Gab: D

3) Gab: B

4) Gab:

- a) Cetona; éter; fenol; álcool (ou enol)
- b) $C_{15}H_{10}O_7$
- c) C1 secundário; C2 secundário; C3 secundário; C4 quaternário; C5 primário
- d) C1 sp^2 ; C2 sp^2 ; C4 sp^3 ; C5 sp

5) Gab: 03

6) Gab: C

7) Gab: 12

8) Gab: C

9) Gab: B

10) Gab: E

11) Gab: FVFVF

12) Gab:

- a) Etanol ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$) e Metanol (CH_3OH).
- b) Por ser a molécula polar, as interações são do tipo dipolo-dipolo, reforçadas pelas pontes de hidrogênio. São interações suficientemente fortes como para garantir a união entre as moléculas e o estado líquido.

13) Gab: A

14) Gab: B

15) Gab: B

16) Gab: C

17) Gab: 12

18) Gab: D

19) Gab: A

20) Gab: B

21) Gab: B

22) Gab: A

23) Gab: A