



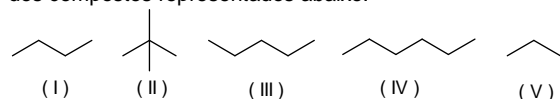
Prof: Abiney Lemos Cardoso

## INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA

1. (UNIMEP-03) A água é considerada solvente universal. Que substância, entre as seguintes, será mais solúvel nela?

- benzeno,  $C_6H_6$ .
- tetracloreto de carbono,  $CCl_4$ .
- iodo,  $I_2$ .
- etanol,  $C_2H_5OH$ .
- sulfeto de carbono,  $CS_2$ .

2. (UFV-01) Foi recentemente divulgado (Revista ISTOÉ, nº 1602 de 14/06/2000) que as lagartixas são capazes de andar pelo teto devido a forças de van der Waals. Estas forças também são responsáveis pelas diferenças entre as temperaturas de ebulição dos compostos representados abaixo:



Apresentará MAIOR temperatura de ebulição o composto:

- I
- II
- III
- IV
- V

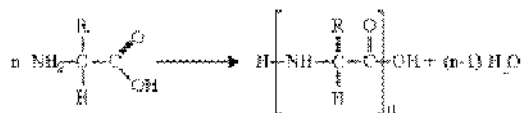
3. (UFMG-97) O etanol (álcool etílico,  $CH_3CH_2OH$ ) é um líquido menos denso do que a água. Ele é usado na limpeza doméstica porque dissolve gorduras, é solúvel em água e é mais volátil do que ela. O quadro abaixo apresenta cada uma dessas propriedades relacionadas a uma explicação com base nos modelos de interações intermoleculares. Assinale a alternativa que contém uma explicação INADEQUADA para a propriedade relacionada.

Propriedade do etanol	Explicação
A) dissolver gorduras	a molécula do etanol tem uma parte pouco polar
B) Ser mais volátil do que a água	as interações intermoleculares são mais fracas no etanol do que na água
C) ser menos denso do que a água	a massa molar do etanol é maior do que a da água
D) ser solúvel em água	a molécula de etanol forma ligações de hidrogênio com a molécula de água

Propriedade do etanol Explicação

- dissolver gorduras a molécula do etanol tem uma parte pouco polar
- Ser mais volátil do que a água as interações intermoleculares são mais fracas no etanol do que na água
- ser menos denso do que a água a massa molar do etanol é maior do que a da água
- ser solúvel em água a molécula de etanol forma ligações de hidrogênio com a molécula de água

4. (UFMG 99) A estrutura primária das proteínas é formada pela polimerização de seqüências definidas de aminoácidos, conforme representado pela equação



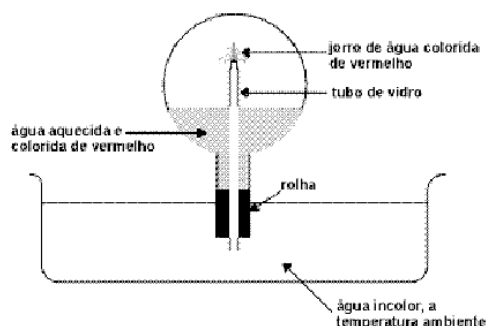
ssa estrutura primária é mantida unida por

- ligações de hidrogênio.
- ligações iônicas.
- ligações covalentes.
- ligações de van der Waals.

5. (UFMG 99) O álcool etílico e o éter dimetílico são isômeros de fórmula molecular  $C_2H_6O$ . Embora essas duas substâncias tenham a mesma fórmula molecular, os calores de combustão de seus vapores são diferentes. Todas as afirmativas abaixo apresentam um fator relevante para explicar a diferença dos calores de combustão desses dois compostos, EXCETO

- As suas moléculas apresentam diferentes ligações químicas.
- As suas temperaturas de ebulição são diferentes.
- As suas fórmulas estruturais são diferentes.
- As suas moléculas correspondem a diferentes funções orgânicas.

6. (UFMG 99) A figura representa um balão, contendo amônia gasosa, colocado invertido dentro de uma bacia, que contém água e algumas gotas de uma solução do indicador fenolftaleína.

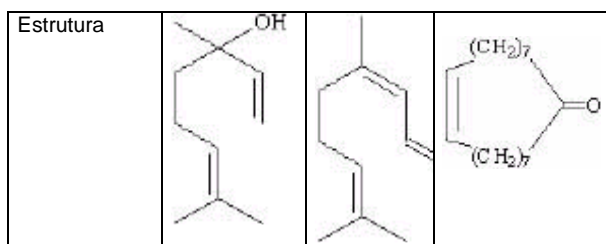


Observa-se, então, que a água: 1) jorra para dentro do balão, enchendo-o parcialmente; 2) se aquece e 3) se colore de vermelho. Todas as alternativas apresentam conclusões compatíveis com essas observações, EXCETO

- A amônia é solúvel em água.
- A pressão é menor na extremidade inferior do tubo do que na superior.
- A amônia é uma base.
- A dissolução da amônia gasosa na água é um processo exotérmico.

7. (UFMG -00) Segundo os perfumistas, a fragrância de um bom perfume deve-se à presença de três frações de volatilidades diferentes: uma mais volátil, uma de volatilidade intermediária e uma menos volátil, que é o fixador. O quadro mostra três substâncias presentes em um determinado perfume, em que se usa etanol como solvente.

Substância	Linalol (óleo de flor de laranja)	Neral (essência de limão)	Civetona (óleo de gato de algália)
Massa molar/(g/mol)	154	152	250
T. ebulição/°C	198	92	Acima de 350



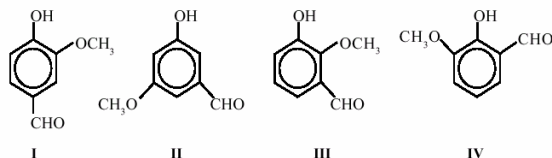
Considerando-se a relação entre a volatilidade e a estrutura dessas substâncias, bem como suas interações intermoleculares com o etanol, é INCORRETO afirmar que

- a civetona apresenta interações entre dipolos induzidos mais intensas.
- as três substâncias são constituídas de moléculas polares.
- o linalol forma ligações de hidrogênio com o etanol.
- o neral deve sua maior volatilidade a, principalmente, sua massa molar baixa

**8. (UFMG - 01)** As temperaturas de ebulição de tetraclorometano,  $\text{CCl}_4$ , e metano,  $\text{CH}_4$ , são iguais, respectivamente, a  $+77^\circ\text{C}$  e a  $-164^\circ\text{C}$ . Assinale a alternativa que explica CORRETAMENTE essa diferença de valores.

- A eletronegatividade dos átomos de Cl é maior que a dos átomos de H.
- A energia necessária para quebrar ligações C-Cl é maior que aquela necessária para quebrar ligações C-H.
- As interações de dipolos induzidos são mais intensas entre as moléculas de  $\text{CCl}_4$  que entre as moléculas de  $\text{CH}_4$ .
- As ligações químicas de  $\text{CCl}_4$  têm natureza iônica, enquanto as de  $\text{CH}_4$  têm natureza covalente.

A estrutura I representa a vanilina, molécula responsável pelo aroma da baunilha, e as estruturas II, III e IV representam três de seus isômeros:



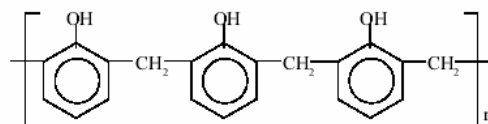
Todas essas moléculas podem formar ligações de hidrogênio entre grupos pertencentes à mesma molécula, EXCETO

- I
- II
- III
- IV

**9. (UFMG-03)** Para limpar-se um tecido sujo de graxa, recomenda-se usar

- gasolina.
- vinagre.
- etanol.
- água.

**10. (UFMG-03)** A baquelite é utilizada, por exemplo, na fabricação de cabos de panela. Um polímero conhecido como novolac é um precursor da baquelite e pode ser produzido pela reação entre fenol e formaldeído, representados pelas seguintes estruturas:

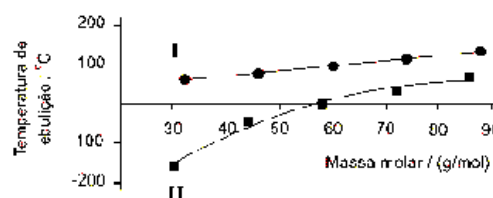


novolac pode ser representado, simplificada, por esta estrutura:

Com base nessas informações, é INCORRETO afirmar que

- o novolac apresenta carbonos trigonais e tetraédricos.
- o novolac é classificado como um poliálcool.
- a reação entre fenol e formaldeído produz novolac e água.
- a estrutura do polímero apresenta grupos hidroxila e anéis fenila.

**11. (UFMG-03)** Este gráfico representa a variação da temperatura de ebulição, a 1 atm, de séries homólogas de alcoóis e alcanos de cadeia linear, em função da massa molar:



Considerando-se esse gráfico e os compostos nele representados, é INCORRETO afirmar que

- as curvas I e II correspondem, respectivamente, aos alcoóis e aos alcanos.
- o aumento da cadeia carbônica aumenta a intensidade das interações intermoleculares.
- a interação por ligações de hidrogênio é a única presente nos alcoóis.
- a interação entre dipolos induzidos é a única presente nos alcanos.

**12. (UFMG -04)** A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos, com predomínio de compostos C 7 e C 8. A gasolina destinada a ser consumida em climas frios precisa ser formulada com maior quantidade de alcanos menores – como butanos e pentanos – do que aquela que é preparada para ser consumida em lugares quentes. Essa composição especial é importante para se conseguir, facilmente, “dar a partida” nos motores, isto é, para a ignição ocorrer rapidamente. Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

- os alcanos maiores facilitam a ignição.
- os alcanos maiores são mais voláteis.
- os alcanos mais voláteis facilitam a ignição.
- os alcanos são mais voláteis em temperaturas mais baixas.

**13. (UFLA-99)** Observe que os três compostos abaixo possuem massas moleculares semelhantes (58 ou 60 g/mol) e suas temperaturas de ebulição variam de  $0^\circ\text{C}$  a  $118^\circ\text{C}$ . Essa variação é explicada pela natureza das forças de interação que atuam entre as moléculas.

Associe a coluna 2 à coluna 1.

Coluna 1

Coluna 2

Composto    M(g/mol),  $T_e/^\circ\text{C}$     Força intermolecular predominante

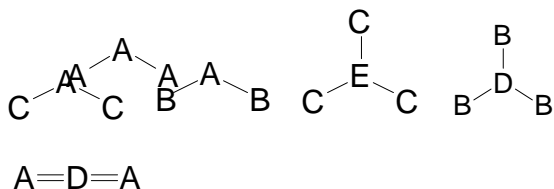
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  58,    0 ( ) Dipolo – dipolo
- $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  58, 54    ( ) Ligações de hidrogênio
- $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  60, 118    ( ) Forças de Van der Waals

A ordem correta da 2ª coluna é:

- 2, 1, 3

- b) 1, 2, 3  
c) 2, 3, 1  
d) 1, 3, 2  
e) 3, 1, 2

14. (UFLA-02) Os momentos de dipolo elétrico ( $\mu$ ) das seguintes substâncias hipotéticas, no estado gasoso, são:

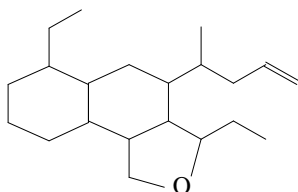


$\mu = 0$        $\mu = 1$        $\mu = 1,5$        $\mu = 0$        $\mu =$   
0       $\mu = 0$

As figuras representam a geometria das moléculas. Pensando na eletronegatividade dos elementos e na polaridade das moléculas, pode-se afirmar que:

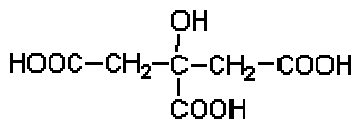
- a) a eletronegatividade de A é diferente de C, portanto, a molécula é polar.  
b) a eletronegatividade de A e D são obrigatoriamente iguais, portanto a molécula é apolar.  
c) a diferença de eletronegatividade entre A e B é maior que a diferença entre A e C, fazendo com que a molécula  $AC_2$  seja mais polar que a molécula  $AB_2$ .  
d) a eletronegatividade de C pode ser diferente da de E, pois a molécula é polar.  
e) a eletronegatividade de D é obrigatoriamente igual à de B, pois trata-se de uma molécula apolar.

15. (UFLA-03) Na estrutura mostrada a seguir, o número de carbonos terciários é:



- a) 7  
b) 2  
c) 3  
d) 4  
e) 5

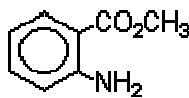
16. (UFJF 99) Sobre o ácido cítrico (estrutura abaixo), substância presente nas frutas cítricas, é CORRETO afirmar:



Ácido cítrico

- a) apresenta em sua molécula somente um átomo de carbono assimétrico;  
b) um dos seus grupos funcionais é o mesmo presente na molécula do 2-butanol;  
c) é um hidrocarboneto de cadeia ramificada;  
d) suas moléculas formam com a água somente ligações do tipo força de Van der Waals, o que o torna pouco solúvel nesse solvente.

17. (UFJF 99) Algumas balas contêm o flavorizante antranilato de metila (estrutura abaixo), presente nas uvas e responsável pelo seu aroma.



### Antranilato de metila

Sobre a fórmula estrutural apresentada, podemos afirmar que possui:

- a) cadeia carbônica alifática com quatro ligações "pi";  
b) apenas um átomo de carbono  $sp^2$ ;  
c) um grupo  $NH_2$  com caráter ácido acentuado;  
d) um grupo funcional que, por reação de amonólise, produz uma amida.

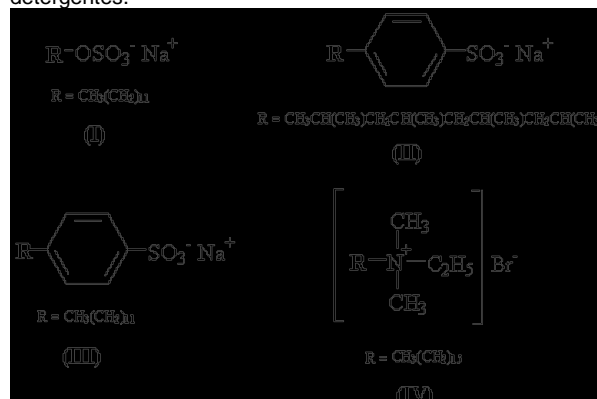
18. (UFJF 01) Considere os ácidos carboxílicos abaixo:

- I.  $CH_2F-COOH$       III.  $CH_2Cl-COOH$   
II.  $CH_3-COOH$       IV.  $C_2H_5-COOH$

A opção que representa corretamente a ordem CRESCENTE de acidez é:

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

19. (UFJF 01) Os detergentes, por apresentarem na sua estrutura uma parte polar e outra apolar, podem interagir com a gordura, promovendo a limpeza. Para diminuir a poluição do meio ambiente causada por estes produtos, foram desenvolvidos detergentes biodegradáveis. A diferença entre os detergentes biodegradáveis e os que não são biodegradáveis está na cadeia carbônica "R". Enquanto os biodegradáveis possuem cadeia carbônica normal, os não-biodegradáveis possuem cadeia carbônica ramificada. As estruturas (I), (II), (III) e (IV) representam algumas fórmulas de detergentes.



- a) Qual é o tipo de ligação química presente no composto (I) que permite sua solubilidade em água?  
b) Baseado no texto e nas estruturas representadas, identifique o(s) detergente(s) biodegradável(eis) e o(s) não-biodegradável(eis).

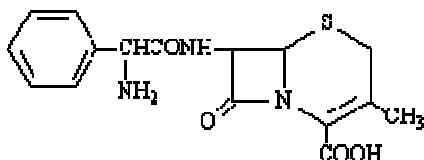
Detergente(s) biodegradável(eis):

Detergente(s) não-biodegradável(eis):

c) Qual a massa do composto (III) necessária para preparar 50 mL de uma solução aquosa de concentração 0,1 mol/L?

Dado: \* Massa molar do composto (III): 348 g/mol

20. (UFJF 01) A cefalexina (medicamento genérico - Lei 9787/99) é um antibiótico usado para amigdalite, faringite, infecção articular, infecção da pele e dos tecidos moles, infecção urinária e pneumonia. Esse composto pode ser representado pela estrutura a seguir:



- Escreva a fórmula molecular da cefalexina.
- Quantos átomos de carbono terciários possui sua estrutura?
- Quantos anéis aromáticos estão presentes na estrutura apresentada?

**21. (UFLA-02)** As moléculas se mantêm unidas em consequência das forças de atração que existem entre elas. Essas forças são agrupadas (de maneira simplificada) em 3 tipos: forças de van der Waals, pontes ou ligações de hidrogênio e forças de dipolo (permanente ou não).

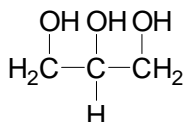
Pensando nas forças intermoleculares, responda aos seguintes itens:

Ordene (crescente) as forças intermoleculares de acordo com a intensidade de força de cada uma.

A glicerina é utilizada como umectante (retém água) em confeitarias.

Represente as interações intermoleculares entre a água e a glicerina;

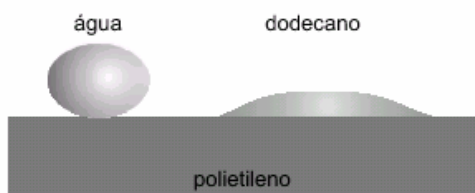
Diga qual o tipo de interação que existe entre essas moléculas.



Fórmula da glicerina:

O ponto de ebulição normalmente aumenta com o aumento da massa molar da substância. Verifica-se, porém, que o ponto de ebulição do etano ( $C_2H_6$ ) é muito menor que o ponto de ebulição da água ( $H_2O$ ). Explique essa aparente discrepância em termos de interações intermoleculares.

**22. (UFMG -04)** Observe as formas de uma gota de água e de uma gota de dodecano,  $CH_3(CH_2)_{10}CH_3$ , colocadas sobre uma superfície de polietileno, um polímero de fórmula  $(CH_2CH_2)_n$ , mostradas nesta figura:

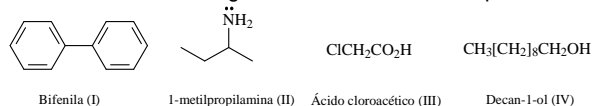


- Considerando as interações intermoleculares entre a água e a superfície do polietileno e as interações das moléculas de água entre si, JUSTIFIQUE o fato de a gota de água apresentar uma pequena área de contato com o polietileno.
- Considerando as interações intermoleculares entre o dodecano e a superfície do polietileno e as interações das moléculas de dodecano entre si, JUSTIFIQUE o fato de a gota de dodecano apresentar uma grande área de contato com o polietileno.
- Nesta figura, está representada uma gota de água depositada sobre uma superfície de vidro limpo:



INDIQUE se, nesse caso, a superfície do vidro apresenta características polares ou apolares.

**23. (UFV-04)** A bifênila é um composto com ação fungistática, que inibe a esporulação de fungos. A 1-metilpropilamina é um fungicida utilizado no controle de fungos em batatas e diversas espécies de frutas cítricas. O ácido cloroacético e seu sal de sódio são comercializados como herbicidas. O decan-1-ol é comercializado como regulador do crescimento de plantas.



- Dentre os compostos I, II, III e IV quais são capazes de formar ligações de hidrogênio entre moléculas da mesma espécie?
- Que tipo de força intermolecular atua entre as moléculas da bifênila?
- Escreva a equação para a reação entre (II) e HBr.
- Entre (III) e (IV) qual é mais solúvel em água? Justifique.

- Um quimioterápico utilizado no tratamento do câncer é a sarcomicina, cuja fórmula estrutural pode ser representada por:

Escreva sua fórmula molecular e indique o número de carbonos secundários existentes em uma molécula deste quimioterápico.

- A cocaína é um alcalóide extraído a partir das folhas da coca, usada como anestésico local e, ilegalmente, consumida como estimulante do sistema nervoso central. O uso da cocaína pode levar à dependência física e provocar períodos de grande depressão. Sua ingestão pode ser letal, mesmo em doses muito pequenas, dependendo da sensibilidade de cada pessoa. Sua estrutura pode ser representada por:

Determine sua fórmula molecular.

- (UNA-MG) A cadeia é:

- aberta, heterogênea, saturada e normal.
- acíclica, homogênea, insaturada e normal.
- acíclica, homogênea, insaturada e ramificada.
- alifática, heterogênea, ramificada e insaturada.
- cíclica, aromática.

- (LAVRAS) O composto

apresenta uma cadeia que pode ser classificada como:

- alíciclica, normal, heterogênea e saturada.
- alíciclica, ramificada, homogênea e saturada.
- alifática, ramificada, homogênea e insaturada.
- alifática, ramificada, heterogênea e insaturada.
- alifática, normal, homogênea e saturada.

- (UFPA) O linalol, substância isolada do óleo de alfavema, apresenta a seguinte fórmula estrutural:

Essa cadeia carbônica é classificada como:

- acíclica, normal, insaturada e homogênea.
- acíclica, ramificada, insaturada e homogênea.
- alíciclica, ramificada, insaturada e homogênea.
- alíciclica, normal, saturada e heterogênea.
- acíclica, ramificada, saturada e heterogênea.

6) (UEFS-BA) A fórmula estrutural abaixo representa a metionina, um aminoácido importante para as funções hepáticas.

A cadeia desse composto pode ser classificada como:

- a) aromática e heterogênea.
- b) ramificada e homogênea.
- c) insaturada e cíclica.
- d) aromática e homogênea.
- e) acíclica e heterogênea.

7) (UFMS-RS) No composto

as quantidades totais de átomos de carbono primário, secundário e terciário são, respectivamente:

- a) 5, 2 e 3.
- b) 6, 4 e 4.
- c) 3, 5 e 2.
- d) 5, 6 e 5.
- e) 4, 3 e 5.

8) (UEPI) Na estrutura abaixo

as quantidades de carbonos primário, secundário, terciário e quaternário são, respectivamente:

- a) 6, 3, 2 e 2.
- b) 6, 2, 2 e 1.
- c) 7, 2, 2 e 1.
- d) 5, 4, 3 e 2.
- e) 5, 3, 3 e 1.

9) (PUC-RJ) A fórmula molecular de um hidrocarboneto com cadeia carbônica é:

- a) C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>
- b) C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>.
- c) C<sub>9</sub>H<sub>7</sub>
- d) C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>.
- e) C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>.

10) (UNEB-BA) O eugenol, um composto orgânico extraído do cravo-da-índia, pode ser representado pela fórmula estrutural:

Com base nessa informação, pode-se concluir que a fórmula molecular do eugenol é:

- a) C<sub>10</sub>H<sub>11</sub>O
- b) C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O.
- c) C<sub>10</sub>H<sub>11</sub>O<sub>3</sub>
- d) C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>.
- e) C<sub>10</sub>H<sub>11</sub>O<sub>2</sub>.

10) O estradiol é o mais importante dos hormônios conhecidos como estrógenos. Os estrógenos são responsáveis pelo desenvolvimento de características sexuais femininas e exercem um papel importante na estimulação da ovulação. Sua estrutura pode ser representada por:

Com base na estrutura do estradiol, indique sua fórmula molecular.

11) Determine as fórmulas estruturais e moleculares de uma substância que não apresenta anéis na sua estrutura e é formada por hidrogênios, cinco carbonos primários, um carbono quaternário e um carbono terciário.

12) (UERJ) O gosto amargo da cerveja é devido à seguinte substância de fórmula estrutural plana:

Essa substância, denominada mirceno, provém das folhas de lúpulo adicionadas durante a fabricação da bebida. O número de ligações pi presentes na estrutura do mirceno é igual a:

- a) 3
- b) 5.

- c) 8.
- d) 15.

13) (Centec-BA) Na estrutura representada a seguir, os carbonos numerados são, respectivamente:

- a) sp<sup>2</sup>, sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>.
- b) sp, sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp, sp<sup>4</sup>.
- c) sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>.
- d) sp<sup>2</sup>, sp, sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>.
- e) sp<sup>3</sup>, sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>, sp<sup>4</sup>.

14) (ITA-SP) A(s) ligação(ões) carbono-hidrogênio existente(s) na molécula de metano (CH<sub>4</sub>) pode(m) ser interpretada(s) como sendo formada(s) pela interpenetração frontal dos orbitais atômicos s do átomo de hidrogênio, com os seguintes orbitais atômicos do átomo de carbono:

- a) Quatro orbitais p.
- b) Quatro orbitais sp<sup>3</sup>.
- c) Um orbital híbrido sp<sup>3</sup>.
- d) Um orbital s e três orbitais p.
- e) Um orbital p e três orbitais sp<sup>2</sup>.

15) (UFCE) Observe os compostos abaixo e indique a alternativa correta:

- a) O composto III apresenta seis ligações sigma e duas pi.
- b) O composto II apresenta duas ligações pi e seis ligações sigma.

16) (UEPI) Os anestésicos gerais causam inconsciência e consequentemente insensibilidade à dor. Foi por volta de 1800 que o N<sub>2</sub>O passou a ser usado com essa finalidade; o éter e o clorofórmio, a partir de 1840. A primeira demonstração pública do uso do éter como anestésico só aconteceu em 1946, nos Estados Unidos. Na estrutura do éter vinílico, representada abaixo, a hibridação dos carbonos 1, 2, 3 e 4 é, respectivamente:

- a) sp<sup>3</sup>, sp, sp, sp<sup>3</sup>.
- b) sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>.
- c) sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>.
- d) sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>, sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>.
- e) sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>.

17) (UFMG) A figura que melhor representa a evaporação do metanol é:

18) (Fuvest-SP) Os pontos de ebulição, sob pressão de 1 atm, da propanona, butanona, 3-pentanona e 3-hexanona são, respectivamente, 56, 80, 101 e 124 °C.

- a) Escreva as fórmulas estruturais destas substâncias.
- b) Estabeleça uma relação entre as estruturas e os pontos de ebulição.

19) (UFRJ) A tabela a seguir apresenta algumas propriedades físicas de quatro substâncias orgânicas.

- a) Explique por que o butanal apresenta um ponto de ebulição mais elevado do que o pentano.
- b) Escreva a equação da reação do ácido propanóico com o 1-butanol e dê o nome do composto orgânico obtido.

20) (Fuvest-SP) A tabela a seguir mostra os pontos de ebulição de algumas substâncias:

Explique por que o ponto de ebulição aumenta quando se substitui um átomo de hidrogênio do etano por um átomo de cloro ou por um grupo OH.

21) (UFMG) A alternativa que apresenta a substância de maior ponto de ebulição é:

22) (ESPM-SP) As aves aquáticas possuem um material oleaginoso nas suas penas que as protege do contato direto com a água, permitindo-lhes flutuar. Nas águas poluídas com detergentes não-biodegradáveis, as penas ficam encharcadas.

Nessas condições, com dificuldades de nadar e não conseguindo voar, as aves acabam morrendo. O que acontece, nesses casos, com o material oleaginoso?

23) (UNI-RIO) "Uma blitz de fiscais da ANP (Agência Nacional de Petróleo) [...] interditou 19 postos de combustíveis em São Paulo [...], 14 deles por venda de gasolina adulterada." (Jornal do Brasil, 9 set. 1998.)

A gasolina, composta basicamente de uma mistura de alcanos na faixa de C6 a C12 átomos de carbono, pode ser facilmente adulterada com substâncias mais baratas do que ela. De acordo com a regra de que "semelhante dissolve semelhante", indique a opção que contém a única substância que, ao ser adicionada à gasolina, irá formar uma mistura heterogênea.

- a) Água.
- b) Hexanol.
- c) Hexano.
- d) Benzeno.
- e) 2-decanona.

24) (UFES) O etanol se mistura com a água em qualquer proporção. Outra característica do etanol é que ele apresenta uma parte apolar em sua molécula e, por isso, também se dissolve em solventes apolares. Dados os álcoois

- I — 2-butanol,
- II — n-hexanol,
- III — n-propanol,
- IV — n-octanol,

indique a ordem crescente de solubilidade dos álcoois em água.

25) (DIF-08) Depois de oito anos de idas e vindas ao Congresso (...), o senado aprovou o projeto do deputado federal Eduardo Jorge (PTSP), que trata da identificação de medicamentos pelo nome genérico. A primeira novidade é que o princípio ativo — substância da qual depende a ação terapêutica de um remédio — deverá ser informado nas embalagens em tamanho não inferior à metade do nome comercial. (Revista Época, fev. de 1999.)

O princípio ativo dos analgésicos comercializados com os nomes de Tylenol, Cibalena, Resprin, etc. é o paracetamol, cuja fórmula está apresentada a seguir.

Qual os possíveis tipos de interações 'podem ocorrer nesta molécula.

26) (UFMG) A alternativa que apresenta a substância de maior ponto de ebulição é:

- a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .
- b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ .
- c)  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .
- d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .
- e)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ .

27) (Puccamp-SP) O etanol e o éter dimetílico têm mesma fórmula molecular. Diferem quanto às:

- I — massas molares.
  - II — fórmulas estruturais.
  - III — ligações por pontes de hidrogênio, no estado líquido.
- Quais afirmações são corretas?

28) (UFRS) A destilação fracionada é um processo de separação de líquidos com pontos de ebulição diferentes. Num experimento, a mistura dos solventes propanol, pentano e acetato de metila é destilada. A ordem de obtenção desses solventes através da destilação da mistura é:

- a) propanol — pentano — acetato de metila.
- b) pentano — acetato de metila — propanol.
- c) acetato de metila — pentano — propanol.
- d) pentano — propanol — acetato de metila.
- e) propanol — acetato de metila — pentano.

29) (UFPE) A aspirina tem efeito analgésico porque inibe a síntese de prostaglandinas no corpo humano, a qual ocorre a partir do ácido araquidônico

Com relação ao ácido araquidônico, podemos afirmar que são corretas as afirmativas:

- a) É mais solúvel em gorduras do que o ácido acético.
- b) É mais solúvel em água do que o ácido acético.
- c) É mais solúvel em água do que em solventes orgânicos apolares.
- d) Não forma pontes de hidrogênio.
- e) É um ácido carboxílico de cadeia insaturada.

30) (Fuvest-SP) Em um laboratório, três frascos com líquidos incolores estão sem os devidos rótulos. Ao lado deles, estão os três rótulos com as seguintes identificações: ácido etanóico, pentano e 1-butanol. Para poder rotular corretamente os frascos, determinam-se, para esses líquidos, o ponto de ebulição (PE) sob 1 atm e a solubilidade em água (S) a 25 °C.

Com base nessas propriedades, conclui-se que os líquidos X, Y e Z são, respectivamente:

- a) pentano, 1-butanol e ácido etanóico.
- b) pentano, ácido etanóico e 1-butanol.
- c) ácido etanóico, pentano e 1-butanol.
- d) 1-butanol, ácido etanóico e pentano.
- e) 1-butanol, pentano e ácido etanóico.

31) (Fuvest-SP)

Uma das propriedades que determina a maior ou menor concentração de uma vitamina na urina é a sua solubilidade em água.

- a) Qual dessas vitaminas é mais facilmente eliminada na urina? Justifique.
- b) Dê uma justificativa para o ponto de fusão da vitamina C ser superior ao da vitamina A.

32) (Cesgranrio-RJ) Determina-se experimentalmente que, num álcool  $\text{R}-\text{OH}$ , a solubilidade em água varia inversamente com o tamanho de R. Esse fato se deve:

- a) somente às propriedades hidrófilas do radical hidroxila;
- b) às propriedades hidrófilas de R, qualquer que seja seu tamanho;
- c) às propriedades hidrófobas de R, qualquer que seja seu tamanho;
- d) ao aumento de R corresponder ao aumento da parte apolar hidrofóbica;
- e) à diminuição de R corresponder a uma diminuição na polaridade da molécula.

"Quem aceita o mal sem protestar, coopera realmente com ele".  
Martin Luther King - Líder negro americano assassinado

226) (UFOP-08) A adulteração de gasolina tem se tornado um problema cada vez mais preocupante. Entre as diferentes substâncias utilizadas para a adulteração, encontra-se o próprio etanol, quando adicionado em percentuais superiores aos permitidos pela legislação brasileira. Entretanto, um teste simples realizado no momento do abastecimento e que pode evidenciar essa fraude ao consumidor consiste em adicionar um volume conhecido de água a um volume conhecido de gasolina comercial. O esquema do procedimento do teste está representado na figura a seguir:

Em relação a esse teste é incorreto afirmar:

A) As forças intermoleculares dos hidrocarbonetos presentes na gasolina são do tipo dispersão de London, comumente referidas como van der Waals.

B) O etanol e a água se misturam, formando uma fase homogênea, enquanto que os hidrocarbonetos constituintes da gasolina formam uma segunda fase.

C) A mistura formada por etanol/água tem densidade inferior à dos hidrocarbonetos.

D) A contração de volume ocorre devido a intensas forças intermoleculares entre água e etanol.

227) (UFOP-06) As forças intermoleculares mais intensas em um líquido contendo ligações não polares são:

A) Forças de dispersão de London.

B) Forças dipolo-dipolo.

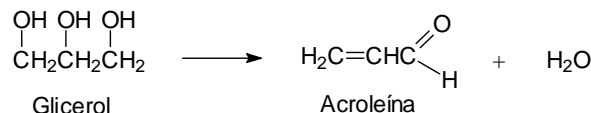
C) Ligações covalentes.

D) Ligações de hidrogênio.



## FUNÇÕES DA QUÍMICA ORGÂNICA

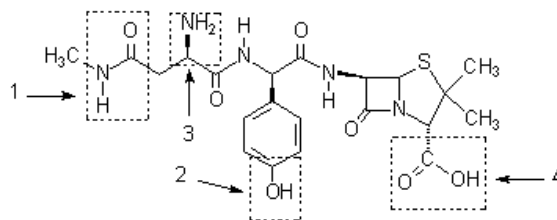
24. (UFV-00) Ao se fazer um churrasco de carne vermelha, percebe-se, à distância, um aroma característico. Isto se deve, em parte, à reação de decomposição do glicerol, com formação de acroleína, um líquido de forte odor.



Assinale a opção INCORRETA:

- a) a)O glicerol é um triol.
- b) b)A acroleína é um aldeído.
- c) A acroleína é uma substância insaturada.
- d) d)A formação de acroleína necessita de aquecimento.
- e) e)A acroleína tem temperatura de ebulição maior que a do glicerol.

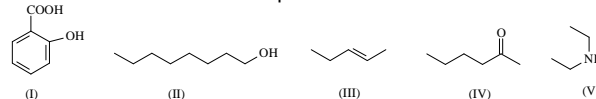
25. (UFV-03) A aspoxicilina, abaixo representada, é uma substância utilizada no tratamento de infecções bacterianas.



As funções 1, 2, 3 e 4 marcadas na estrutura são, respectivamente:

- a) amida, fenol, amina, ácido carboxílico.
- b) amida, amina, álcool, éster.
- c) amina, fenol, amida, aldeído.
- d) amina, álcool, nitrila, ácido carboxílico.
- e) amida, nitrila, fenol, éster.

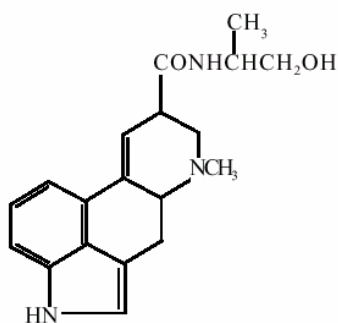
26. (UFV-04) Devido ao grande número de compostos orgânicos existentes, a Comissão Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) tem estabelecido regras, que são periodicamente revisadas, para nomear de forma sistemática estes compostos:



Considerando as regras de nomenclatura recomendadas pela IUPAC, os nomes dos compostos de (I) a (V), acima representados, são, respectivamente:

- a) ácido *orto*-hidroxibenzóico; octan-1-ol; *cis*-pent-2-eno; hexan-2-ona; dietilamida.
- b) ácido 2-hidroxibenzóico; octan-1-ol; *cis*-pent-3-eno; hexan-2-ona; dietilamina.
- c) ácido *para*-hidroxibenzóico; octan-1-ol; *trans*-pent-2-eno; hexan-5-ona; dietilamina.
- d) ácido *orto*-hidroxibenzóico; octan-1-ol; *trans*-pent-2-eno; hexan-2-ona; dietilamina.
- e) ácido 2-hidroxibenzóico; octan-1-ol; *trans*-pent-3-eno; hexan-5-ona; dietilamida.

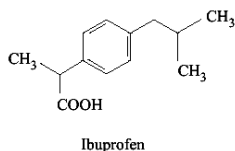
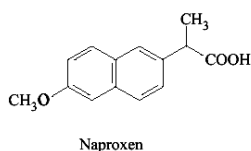
**27. (UFMG-02)** A ergonovina é um alcalóide natural encontrado em alguns fungos parasitas:



Considerando-se a estrutura desse produto, é INCORRETO afirmar que a ergonovina apresenta

- um grupo carbonila.
- um grupo hidroxila.
- dois anéis benzênicos.
- dois grupos amino.

**28. (UFMG -04)** O Naproxen e o Ibuprofen são indicados para o tratamento da artrite e reumatismo.



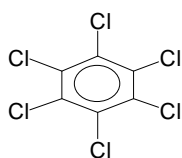
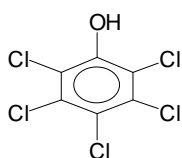
Considerando-se essas estruturas moleculares, é INCORRETO afirmar que

- as duas substâncias são aromáticas.
- as duas substâncias têm características básicas.
- o grupamento  $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$  é comum às duas substâncias.
- o Naproxen apresenta um número maior de átomos de carbono em sua molécula.

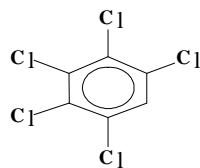
**29. (UFLA-00)** Com o aumento da preocupação da população com respeito ao uso indiscriminado de defensivos agrícolas, frases como "Alimentos sem Química" são comumente encontradas. A expressão diz respeito

- a alimentos produzidos com o uso de defensivos agrícolas dentro das normas agrônômicas estabelecidas.
- a alimentos produzidos sem uso de defensivos agrícolas.
- a alimentos que não contêm nenhum tipo de substância química.
- a alimentos importados de maneira geral.
- ao maior preço destes produtos que, na realidade, não apresentam diferença alguma sobre os demais.

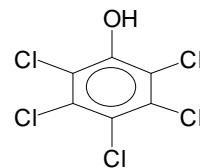
**30. (UFLA- 00)** Resíduos de defensivos agrícolas, muitas vezes depositados sobre o solo de forma incorreta, apresentam, entre outros compostos, o pentaclorofenol e o hexaclorobenzeno. As estruturas que correspondem a esses dois compostos são, respectivamente:



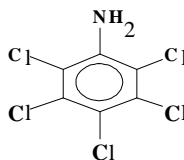
a)



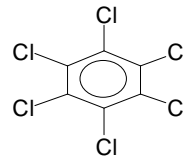
b)



e

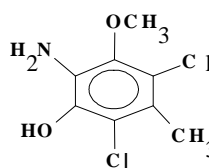


c)

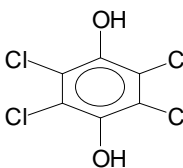


e

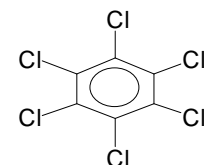
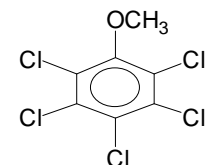
d)



e)



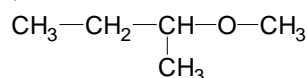
e



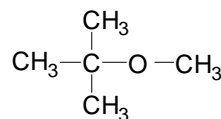
e

**31. (UFLA-01)** O composto t-butilmetiléter é utilizado como antidetonante em combustíveis de carros. Sua fórmula estrutural é

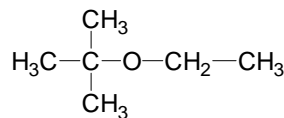
a)



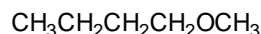
b)



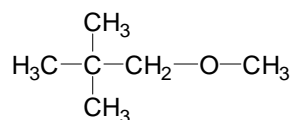
c)



d)

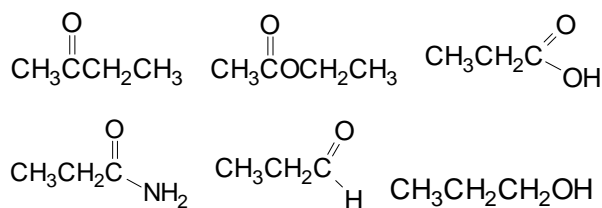


e)



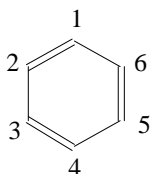
**32. (UFLA-01)** O aldeído e o ácido carboxílico, cujas fórmulas se apresentam entre as abaixo, são, respectivamente:





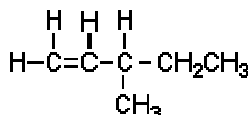
- a) butanal e ácido butanóico.  
 b) butanona e ácido propanóico.  
 c) propanal e ácido butanóico.  
 d) propanal e ácido propanóico.  
 e) butanal e ácido pentanóico.

**33. (UFLA-04)** Em relação ao benzeno, representado pela estrutura abaixo, pode-se afirmar que



- a) todos os carbonos são hibridizados  $sp^3$   
 b) os carbonos 1, 2 e 3 são  $sp^2$  e os demais são  $sp^3$   
 c) todos os carbonos são hibridizados  $sp^2$   
 d) todos os carbonos são hibridizados  $sp$   
 e) os carbonos 1 e 2 são  $sp^3$ , 3 e 4 são  $sp^2$  e 5 e 6 são  $sp$

**34. (UFJf 98)** A molécula da substância orgânica de fórmula abaixo tem a seguinte característica:



- a) possui cadeia carbônica ramificada e saturada;  
 b) só possui ligações sigma;  
 c) possui dois átomos de carbono terciários;  
 d) apresenta isomeria cis-trans;  
 e) apresenta um átomo de carbono assimétrico.

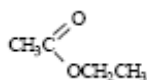
**35. (UFJF 01)** Um composto orgânico, de fórmula  $\text{C}_3\text{H}_4$ , apresenta as seguintes características: é acíclico, possui grupamento metila e reage com gás hidrogênio em presença de paládio. O composto em questão é:

- a) propeno.  
 b) propino.  
 c) ciclo-propeno.  
 d) butino.

**36. (UFJF-06)** O acetato de etila (etanoato de etila) tem odor de maçã, enquanto o odor do butanoato de butila é semelhante ao do morango. Com relação a estas substâncias flavorizantes, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Ambas são ésteres.  
 b) O butanoato de butila possui a fórmula molecular  $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$ .  
 c) O acetato de etila possui três átomos de carbono terciário.  
 d) O butanoato de butila não possui nenhum átomo de carbono quaternário.

- e) O acetato de etila possui a fórmula estrutural



**37. (UFJF 02)** Uma das aplicações da equação de Clapeyron ( $PV = nRT$ ) é para determinação da massa molar dos gases. A medida da densidade de uma certa amina gasosa, a 277 K e 0,5 atm forneceu o valor de 0,7g/L. A amina em questão é:

- (Obs.: considere  $R = 0,08 \text{ atm.L/mol.K}$ ).  
 a) metilamina.  
 b) etilamina.  
 c) fenilamina.  
 d) metil-fenilamina.  
 e) etil-fenilamina.

**228) (UFV-07)** A vanilina, representada ao lado, é uma substância aromatizante com sabor de baunilha, utilizada no preparo de pães, bolos e doces.

Assinale a alternativa que corresponda a uma função orgânica presente na estrutura da vanilina:

- a) Álcool.  
 b) Alqueno.  
 c) Cetona.  
 d) Aldeído.  
 e) Éster.

**229) (UFRRJ-06)** Uma das várias seqüelas causadas por níveis elevados de glicose no sangue de pacientes diabéticos que não seguem o tratamento médico adequado envolve o aumento da concentração de sorbitol nas células do cristalino ocular, que pode levar à perda da visão. Com base na transformação mostrada na equação abaixo, na qual os átomos de carbono da estrutura da glicose encontram-se numerados, responda:

- a) Qual função orgânica diferencia a glicose do sorbitol?  
 b) Qual a hibridização dos átomos de carbono 1 e 6 da glicose?

**230) (UFOP-08)** Várias substâncias orgânicas de importância biológica são consideradas compostos de função mista. Um exemplo é a tiroxina, um hormônio produzido pela glândula tireóide, cuja estrutura está representada abaixo:

Tiroxina

Na molécula de tiroxina, as funções orgânicas presentes são:

- A) Álcool, haleto de acila, éster, amida e aldeído.  
 B) Fenol, haleto de acila, éster, amina e aldeído.  
 C) Álcool, haleto orgânico, éter, amida e ácido carboxílico.  
 D) Fenol, haleto orgânico, éter, amina e ácido carboxílico.

**231) (UFOP-07)** A estrutura, a seguir, representa o cinamaldeído, responsável pelo aroma natural de canela:

Com relação a essa substância, é correto afirmar que:

- A) Todas as ligações químicas da molécula são covalentes e os carbonos apresentam hibridização do tipo  $sp^3$ .  
 B) Um ácido carboxílico pode ser obtido a partir do cinamaldeído, por oxidação do grupo CHO.  
 C) A sua fórmula molecular é  $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}$ .  
 D) Apresenta em sua estrutura o grupo benzil.

**232) (UFLA-08)** Algumas plantas capturam metais tóxicos presentes nos solos e os transportam até suas partes aéreas, via complexação desses metais com os aminoácidos presentes no xilema das plantas. Qual das substâncias a seguir deve apresentar comportamento semelhante ao dos aminoácidos do xilema e que pode ser útil na remoção de metais tóxicos contaminantes de solos?

**233) (UFLA-08)** A separação de alcanos é uma das etapas mais importantes no refino do petróleo. Em alcanos, as ramificações reduzem as interações intermoleculares e, conseqüentemente, diminuem a temperatura de ebulição em

relação a compostos menos ou não ramificados. Considere os alcanos A, B e C abaixo e responda:

- Dê os nomes dos compostos A, B e C.
- Indique a ordem de saída dos compostos durante o processo de destilação em uma torre de fracionamento de uma refinaria de petróleo.

234) (UFLA-06) Um grande número de compostos orgânicos contém oxigênio em sua estrutura, formando diferentes classes funcionais. Alguns grupos funcionais oxigenados estão representados a seguir.

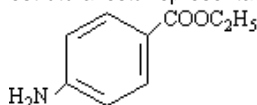
Assinale a alternativa que apresenta as classes funcionais dos grupos I, II, III e IV, respectivamente.

- Ester, álcool, aldeído, ácido carboxílico.
- Álcool, aldeído, cetona, éter.
- Cetona, álcool, éter, aldeído.
- Aldeído, ácido carboxílico, éster, éter.
- Aldeído, álcool, ácido carboxílico, éster.

235) (UFJF-06) O acetato de etila (etanoato de etila) tem odor de maçã, enquanto o odor do butanoato de butila é semelhante ao do morango. Com relação a estas substâncias flavorizantes, assinale a alternativa INCORRETA:

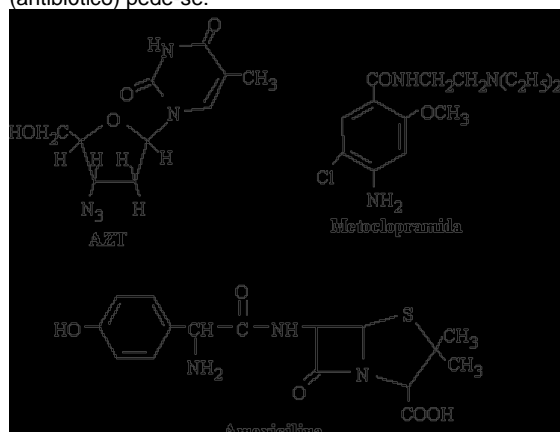
- Ambas são ésteres.
- O butanoato de butila possui a fórmula molecular  $C_8H_{16}O_2$ .
- O acetato de etila possui três átomos de carbono terciário.
- O butanoato de butila não possui nenhum átomo de carbono quaternário.
- O acetato de etila possui a fórmula estrutural

38. (UFJF 01) A benzocaína é um anestésico local cuja fórmula estrutural está representada abaixo:



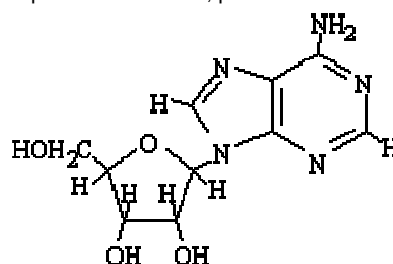
- Cite duas funções químicas presentes na benzocaína.
- Escreva o nome ou a fórmula estrutural do produto orgânico aromático resultante da reação da benzocaína com solução aquosa de hidróxido de sódio.
- Dê a estrutura de um composto que seja isômero de posição da benzocaína.

39. (UFJF 01) Com relação aos três farmoquímicos abaixo: AZT (antiaidético), metoclopramida (plasil; antiemético) e amoxicilina (antibiótico) pede-se:



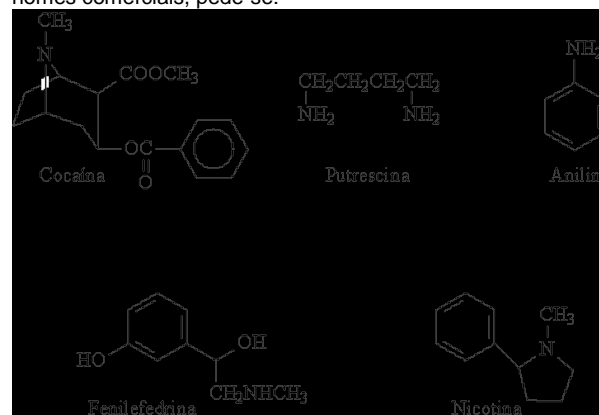
- Uma função orgânica que NÃO esteja presente na estrutura da amoxicilina.
- O número de átomos de carbono assimétrico presentes no AZT.
- O produto orgânico da reação da metoclopramida com cloreto de etanoila (cloreto de acetila). Considere que apenas o grupo amino primário sofre reação com este reagente.

40. (UFJF 01) Com relação à fórmula estrutural da adenosina, representada abaixo, podemos AFIRMAR que:



- estão presentes as funções álcool, ácido carboxílico e amida.
- é uma substância opticamente ativa.
- possui cadeia carbônica saturada e homogênea.
- é uma substância que possui somente dois átomos de carbono assimétricos.

41. (UFJF 00) Dadas as aminas abaixo, com seus respectivos nomes comerciais, pede-se:



- O número de carbonos assimétricos da fenilefedrina.
- O nome da substância acima que pode ser descrita como amina secundária.
- O nome da amina acima que possui somente cadeia carbônica alifática.
- A fórmula molecular da cocaína.

42. (UFJF 99) O paracetamol, composto orgânico presente em alguns produtos farmacêuticos como por exemplo o Tylenol, tem sua fórmula estrutural com as seguintes características:

- Possui um anel aromático (benzeno).
- Possui no anel aromático somente dois grupos substituintes, estando os mesmos em posição "para" (1,4).
- Possui um grupo hidroxila de "fenol".
- É uma amida do ácido acético (ácido etanóico).
- Possui fórmula molecular  $C_8H_9O_2N$ .
- Possui um grupo metila.

Represente a fórmula estrutural plana do paracetamol.

- O 3-metil-butanal pode ser reduzido com o uso de  $H_2$  e catalisador (Ni). Escreva o nome do produto orgânico formado nesta reação e calcule o volume em litros do gás  $H_2$ , nas CNTP, necessário para reduzir 172 g do aldeído em questão. Considere o  $H_2$  como gás ideal.

nome do produto orgânico:

volume de  $H_2$  O:

43. (UFJF 99) Considere, para as respostas desta questão, somente compostos que NÃO apresentem grupo hidroxila ligado a átomo de carbono  $sp^2$ .

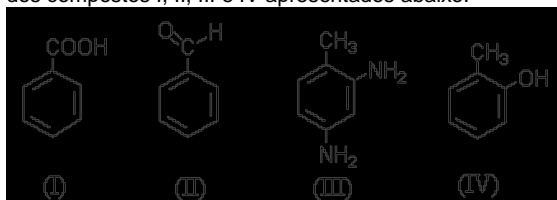
Sobre a fórmula molecular  $C_4H_8O$ , escreva:

- a fórmula estrutural plana de um composto NÃO hidroxilado, de cadeia alicíclica.
- a fórmula estrutural plana de um composto de cadeia alifática que apresenta isomeria óptica.
- o nome do composto carbonílico capaz de reagir com excesso de iodo em meio básico, formando iodoformio (triiodometano).

**44. (UFJF 98)** Escreva o que se pede em cada um dos itens abaixo:

- O nome de um composto orgânico de fórmula molecular  $C_5H_{12}O$  que não possua átomo de carbono secundário nem terciário.
- A fórmula estrutural do álcool de fórmula molecular  $C_7H_8O$  que possua cadeia carbônica aromática.
- O nome do composto orgânico capaz de reagir com benzeno, em presença de cloreto de alumínio ( $AlCl_3$ ), para a obtenção de metil-fenil-cetona (acetofenona).
- A fórmula estrutural do composto resultante da reação de anidrido acético (anidrido etanóico) com fenol (hidroxi-benzeno).

**45. (UFJF 98)** O tolueno (metil-benzeno) pode ser obtido a partir do petróleo, sendo muito utilizado como solvente e na preparação dos compostos I, II, III e IV apresentados abaixo:



Sobre os mesmos pede-se:

- O nome do composto (IV)
- O nome da função à qual pertence o composto (III)
- O nome do produto da redução de (II) com hidreto de lítio e alumínio ( $LiAlH_4$ )
- O nome do produto orgânico resultante da desidratação de (I) com  $P_2O_5$  e aquecimento

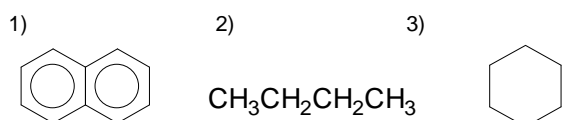
**46. (UFLA-02)** O petróleo é um líquido escuro, oleoso, formado por vários compostos orgânicos, com predominância de hidrocarbonetos. É geralmente classificado em:

petróleo de base parafínica → predominância de 90% de alcanos.  
petróleo de base asfáltica → predominância de hidrocarbonetos de massa molecular elevada.

petróleo de base naftênica → além de alcanos lineares, há 15 ou 20% de cicloalcanos.

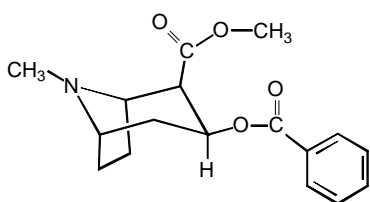
petróleo de base aromática → além dos alcanos, há 25 a 30% de compostos aromáticos.

Classifique os compostos representados pelas estruturas abaixo em aromáticos, alifáticos ou cicloalcanos.



- A gasolina tem como principal constituinte 2,2,4 - trimetilpentano. Escreva a fórmula estrutural do composto.
- Entre os compostos descritos abaixo presentes na gasolina, qual apresenta ponto de ebulição maior? Por quê?  
2 - metileptano  
octano  
2,2,4 - trimetilpentano

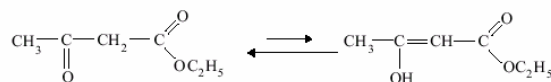
**47. (UFLA-01)** A nicotina é encontrada em grande quantidade (4 a 6%) em folhas de fumo (*Nicotiniana tabacum*), sendo muito tóxica, tanto para seres humanos quanto para insetos. Baseando-se na estrutura abaixo, responda:



Cite três funções orgânicas presentes na estrutura.

- O grupo amino presente é primário, secundário ou terciário?
- Quais são os produtos resultantes da hidrólise completa da nicotina?

**48. (UFMG -04)** Quando o acetoacetato de etila – Composto I – é dissolvido em hexano, estabelece-se o equilíbrio representado nesta equação:



Composto I

Composto II

1. IDENTIFIQUE as funções orgânicas presentes na estrutura do composto I.

Funções

2. Um mol de acetoacetato de etila foi dissolvido em uma quantidade de hexano suficiente para preparar 1 L de solução.

Essa solução apresentou, no estado de equilíbrio, as seguintes concentrações:

Composto Concentração / (mol/L)

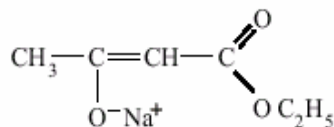
I 0,90

II 0,10

CALCULE a constante de equilíbrio.

(Deixe seus cálculos registrados, explicitando, assim, seu raciocínio.)

3. À solução em hexano, descrita no item 2 desta questão, adicionou-se 0,20 mol de sódio metálico, que reage, exclusivamente, com o composto II.



Composto III

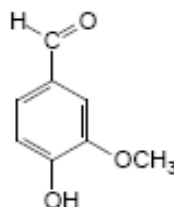
Nessa reação, é formado o enolato de sódio, composto III:

Considerando o equilíbrio entre os compostos I e II, INDIQUE a quantidade do composto III formado na reação com o sódio. JUSTIFIQUE sua resposta.

Indicação

Justificativa

**(UFV-07)** A vanilina, representada ao lado, é uma substância aromatizante com sabor de baunilha, utilizada no preparo de pães, bolos e doces.

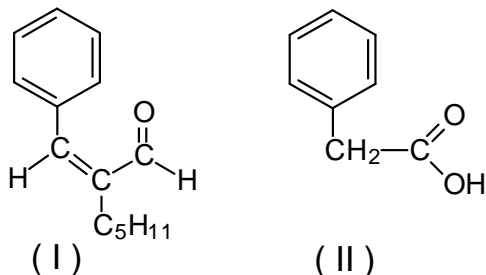


Assinale a alternativa que corresponda a uma função orgânica presente na estrutura da vanilina:

- Álcool.
- Alqueno.
- Cetona.
- Aldeído.
- Éster.

## REAÇÕES DA QUÍMICA ORGÂNICA

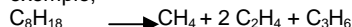
**49. (UFV-00)** As estruturas dos compostos responsáveis pelas fragrâncias artificiais de jasmim (I) e de flor de laranjeira (II) são apresentadas abaixo:



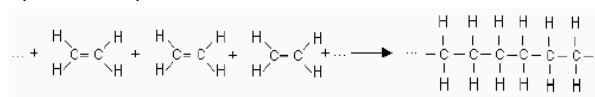
Assinale a opção CORRETA:

- Somente I reage com uma solução de bromo, decolorando-a.
- Somente I sofre reação de substituição eletrofílica no anel benzênico.
- I e II reagem com solução de hidróxido de sódio para formar um sal.
- II sofre reações características de alquenos.
- I e II têm o mesmo número de elétrons  $\pi$ .

**50. (UFMG-97)** O etileno,  $C_2H_4$ , pode ser obtido industrialmente pelo craqueamento de alcanos como, por exemplo,



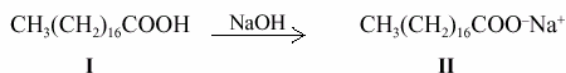
O etileno é usado principalmente na fabricação do polietileno, um polímero dos mais utilizados no mundo. A reação de polimerização pode ser representada por



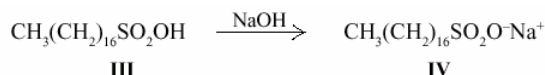
Com relação ao exposto, assinale a afirmativa FALSA.

- A polimerização do etileno envolve a formação de ligações simples.
- O craqueamento de alcanos produz hidrocarbonetos de menor massa molar.
- O etileno é o monômero da reação de polimerização.
- O polietileno é um alqueno de massa molar elevada.

**51. (UFMG-02)** Nesta representação, o composto I reage com hidróxido de sódio, produzindo o sabão II:



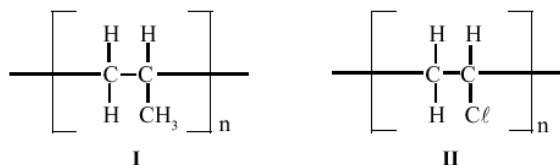
Já o composto representado pela estrutura III também reage com hidróxido de sódio, produzindo o detergente IV:



Considerando-se essas reações, é INCORRETO afirmar que

- o detergente e o sabão interagem com a água por meio de seus grupos iônicos.
- o detergente e o sabão interagem com as gorduras por meio de suas cadeias carbônicas.
- os compostos I e III são ácidos.
- os compostos II e IV são os únicos produtos dessas reações.

**52. (UFMG-02)** Considere estas fórmulas de dois polímeros:



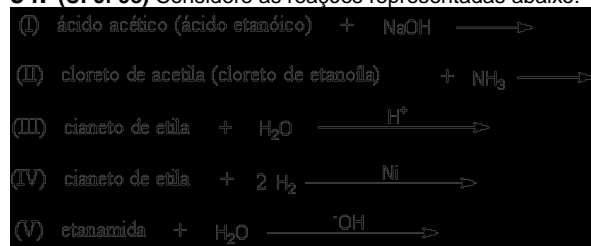
Os monômeros correspondentes aos polímeros I e II são, respectivamente,

- propano e cloroetano.
- propano e cloroeteno.
- propeno e cloroetano.
- propeno e cloroeteno.

**53. (UFMG -04)** A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos, com predomínio de compostos C 7 e C 8 . A gasolina destinada a ser consumida em climas frios precisa ser formulada com maior quantidade de alcanos menores – como butanos e pentanos – do que aquela que é preparada para ser consumida em lugares quentes. Essa composição especial é importante para se conseguir, facilmente, “dar a partida” nos motores, isto é, para a ignição ocorrer rapidamente. Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

- os alcanos maiores facilitam a ignição.
- os alcanos maiores são mais voláteis.
- os alcanos mais voláteis facilitam a ignição.
- os alcanos são mais voláteis em temperaturas mais baixas.

**54. (UFJf 98)** Considere as reações representadas abaixo:



Marque a alternativa que indica reações que produzem, respectivamente, uma amina e uma amida:

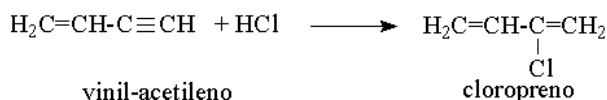
- IV e II;
- IV e I;
- I e II;
- V e IV;
- V e III.

**55. (UFJF 99)** Os desagradáveis odores da transpiração são devidos a alguns ácidos carboxílicos presentes no suor. Os talcos e desodorantes que contêm bicarbonato de sódio (hidrogenocarbonato de sódio) exercem a função de diminuir o odor, pois reagem com os ácidos carboxílicos transformando-os no sal correspondente.

Marque a alternativa que apresenta a equação da reação citada no texto acima.

- $R-CO_2H + Na_2CO_3 \longrightarrow R-CO_2^-Na^+ + NaHCO_3$
- $R-CH_2OH + Na_2CO_3 \longrightarrow R-CH_2O^-Na^+ + NaHCO_3$
- $R-CO_2H + NaHCO_3 \longrightarrow R-CO_2^-Na^+ + CO_2 + H_2O$
- $R-CH_2OH + NaHCO_3 \longrightarrow R-CH_2O^-Na^+ + H_2CO_3$

**56. (UFJF 00)** A reação, mostrada abaixo, do vinil acetileno com HCl produz o cloropreno que, por polimerização, leva à formação do neopreno. Este último composto constitui a primeira borracha obtida sinteticamente. Marque a alternativa CORRETA.



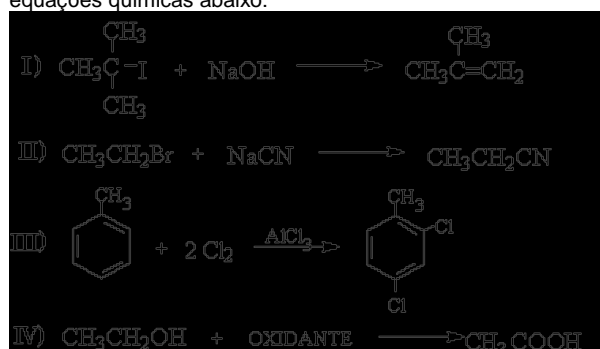
a reação do vinil-acetileno com HCl é de substituição;

b) o vinil-acetileno é um alcino verdadeiro e, portanto, possui átomo de hidrogênio ligado ao átomo de carbono da tripla ligação; o cloropreno não apresenta átomo de carbono hibridizado  $sp^2$ ; tanto o cloropreno quanto o vinil-acetileno não apresentam ligações sigma (s).

**57. (UFJF 00)** Entre as reações, citadas abaixo, assinale aquela que NÃO conduz à formação de composto hidroxilado:

- a) ácido etanóico +  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;  
b) metil-propeno +  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
c) 1-bromo-butano +  $\text{NaOH}(\text{aq.})$ ;  
d) ciclo-penteno +  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$ .

**58. (UFJF 01)** Assinale a alternativa CORRETA com relação às equações químicas abaixo:



- a) as equações (I) e (II) representam reações de substituição nucleofílica.
- b) a equação (II) representa uma reação de eliminação.
- c) no composto metil benzeno (tolueno) o grupamento metila é meta-dirigente.
- d) na equação (IV), um reagente OXIDANTE que permite a transformação do etanol em ácido etanóico é o dicromato de potássio ( $K_2Cr_2O_7$ ) em meio ácido.

**59. (UFJF 02)** A Vitamina C, ácido ascórbico, presente em grande concentração nos frutos cítricos, é essencial para os seres humanos. Suas propriedades redutoras (ou anti-oxidantes) são bastante conhecidas e podem ser evidenciadas através de sua reação com iodo ( $I_2$ ). A solução de iodo, de coloração castanha, torna-se incolor após a adição de suco de limão, devido à formação de ion iodeto.

Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa ERRADA:

- A reação de redução do iodo pode ser representada por  $I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$ .
- O iodo tem maior potencial normal de redução do que a vitamina C.
- A vitamina C oxida o iodo a iodeto.
- O caráter redutor da vitamina C deve ser maior do que o caráter redutor do iodo.
- A vitamina C perde elétrons na reação mencionada.

**60. (UFJF 02)** Uma das aplicações da equação de Clapeyron ( $PV = nRT$ ) é para determinação da massa molar dos gases. A medida da densidade de uma certa amina gasosa, a 277 K e 0,5 atm forneceu o valor de 0,7g/L. A amina em questão é:  
(Obs.: considere  $R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$ ).

- a) metilamina.  
b) etilamina.  
c) fenilamina.  
d) metil-fenilamina.  
a) etil-fenilamina.

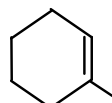
**61. (UFLA – 98)** O eteno, vulgarmente conhecido como etileno, é produzido por alguns frutos durante o seu amadurecimento. Substâncias pulverizadas sobre árvores frutíferas levam, muitas vezes, à lenta formação do etileno. Todas as reações abaixo levam à produção de etileno, EXCETO:

- a) desidratação do etanol na presença do ácido.  
b) craqueio de alcanos maiores.  
c) desidroalogenação do cloreto de etila em solução alcoólica de hidróxido de potássio.  
d) adição de hidrogênio ao propeno.  
e) eliminação de  $\text{Br}_2$  na presença de zinco em pó em meio alcoólico do 1,2-dibromo etano.

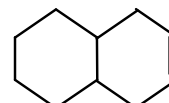
**62. (UFLA – 98)** O butirato de etila é um éster que apresenta o odor característico de abacaxi. É utilizado na indústria como aromatizante de balas, gelatinas, sucos, bolos, etc. Das reações abaixo, a que representa a formação do butirato de etila é:

- a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$   
b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{HCOOH}$   
d)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$   
e)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

**63. (UFLA – 98)** A uma substância com fórmula molecular  $C_{10}H_{16}$  é adicionado  $Br_2$  até não haver mais qualquer reação. Após os procedimentos usuais de purificação, obtêm-se um produto com fórmula molecular  $C_{10}H_{16}Br_2$ . Qual dentre as opções abaixo corresponde à substância inicial?

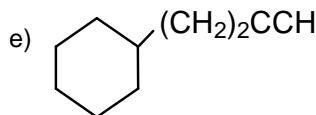


a)



b)

- c)  $\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_3 (\text{CH})_5 \text{CH}_2$   
d)  $\text{CH}_2 \text{CH} (\text{CH}_2)_2 (\text{CH})_2 (\text{CH}_2)_2 \text{CH} \text{CH}_2$



e)

**64. (UFLA-01)** Com respeito à equação



Pode-se afirmar que X

- a) é um alceno e a reação é de adição.  
b) é um alcino e a reação é de eliminação.  
c) é um alceno e a reação é de eliminação.  
d) é um alceno e a reação é de adição.  
e) é um alcino e a reação é de redução.

**65. (UFLA-01)** Qual é o reagente a ser utilizado na oxidação de etanol para ácido acético?

- $\text{H}_2$
- $\text{HCl}$
- $\text{KMnO}_4$
- $\text{HBr}$
- $\text{NaOH}$

**66. (UFLA-02)** As moléculas abaixo são oxidáveis, EXCETO:

- a)  $\text{CH}_3\text{OH}$  (metanol)  
b)  $\text{HCHO}$  (metanal)  
c)  $\text{HCOOH}$  (ácido metanóico)

- d)  $\text{CO}_2$  (dióxido de carbono)  
e)  $\text{CH}_4$  (metano)

(UFV-07) A acetona, uma substância líquida à temperatura ambiente e muito solúvel em água, é utilizada como solvente industrial. A solução aquosa da acetona é comercializada como solvente e removedor de esmalte.

Sobre a acetona podem ser feitas as seguintes afirmativas:

- I. O seu nome sistemático é propanona.  
II. A acetona pode ser obtida pela oxidação do propan-2-ol.  
III. Por ser solúvel em água a acetona é uma substância inorgânica.  
IV. A solubilidade da acetona em água se deve às ligações de hidrogênio que se formam entre estas duas substâncias.  
V. A acetona pertence à classe dos ácidos carboxílicos.

A alternativa onde todas as afirmativas estão CORRETAS é:

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

(UFV-07) O nosso corpo excreta substâncias de odor desagradável, que

são produzidas em glândulas localizadas em diferentes regiões.

Em 1991 foi descoberto o ácido, ao lado representado, responsável pelo odor das axilas.

A partir de então, faça o que se pede:

- a) Qual o nome sistemático do ácido acima representado?  
b) Escreva a fórmula estrutural do composto resultante da hidrogenação catalítica ( $\text{H}_2$ ) desse ácido acima representado.  
c) Na ausência de desodorantes, pode-se recorrer ao uso de solução de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) para reduzir o odor desagradável proveniente das axilas. Escreva a equação balanceada da reação do ácido representado com solução aquosa de  $\text{NaHCO}_3$ .

236) (UFV-07) A acetona, uma substância líquida à temperatura ambiente e muito solúvel em água, é utilizada como solvente industrial. A solução aquosa da acetona é comercializada como solvente e removedor de esmalte. Sobre a acetona podem ser feitas as seguintes afirmativas:

- I. O seu nome sistemático é propanona.  
II. A acetona pode ser obtida pela oxidação do propan-2-ol.  
III. Por ser solúvel em água a acetona é uma substância inorgânica.  
IV. A solubilidade da acetona em água se deve às ligações de hidrogênio que se formam entre estas duas substâncias.  
V. A acetona pertence à classe dos ácidos carboxílicos.

A alternativa onde todas as afirmativas estão CORRETAS é:

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

237) (UFRRJ-06) O cravo (*Syzygium aromaticum*) é uma planta usada como tempero há vários séculos, tendo motivado inúmeras viagens de navegadores europeus ao continente asiático. Desta planta extrai-se um óleo essencial que tem como componente majoritário o eugenol (mostrado abaixo).

- a) Quando o eugenol reage com uma solução de  $\text{Br}_2$  em  $\text{CCl}_4$  (solução de coloração castanhoavermelhada) ocorre imediata

descoloração da solução. Dê a estrutura do produto de adição formado nesta reação.

- b) Dê a estrutura do produto formado, quando o eugenol é tratado com uma solução aquosa de  $\text{NaOH}$ .

238) (UFOP-07) O odor de peixe podre é causado por uma substância denominada metilamina. Uma maneira de mascarar esse odor é lavar o peixe com suco de limão, rico em ácido cítrico.

Nas condições de trabalho de uma cozinha, o efeito de mascaramento do odor é conseguido através:

- A) de uma reação ácido-base que forma um sal de amina não volátil.  
B) de uma reação de substituição que forma um éster.  
C) de uma reação de substituição que forma uma amida.  
D) de nenhum tipo de reação química, mas de um mascaramento devido ao cheiro mais forte do limão.

239) (UFOP-07) Quando o 3-Metilciclopenteno sofre hidrogenação catalítica, forma-se:

- A) Metilpentano.  
B) Metilciclopentano.  
C) 3-Metilciclopentano.  
D) Ciclopentano.

240) (UFOP-08) A solubilidade da anilina em água é de apenas 4%. Quando se adiciona a essa solução gotas de ácido clorídrico, verifica-se um aumento considerável da solubilidade. Podemos afirmar que o ácido tem a função de:

- A) protonar a anilina para produzir um sal.  
B) protonar a anilina para produzir uma base.  
C) captar um próton da anilina para produzir uma base.  
D) adicionar-se ao anel aromático para produzir um ácido.

241) (UFOP-06) O composto abaixo pertence a uma função orgânica que tem grande importância em processos de síntese orgânica e, na maioria das vezes, são usados como solventes:

Indique a afirmativa falsa:

- A) O composto é um álcool e todos os átomos de carbono estão hibridizados  $\text{sp}^3$ .  
B) O composto, ao reagir com dicromato de potássio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) em meio ácido, leva à obtenção de um aldeído.  
C) O composto apresenta em sua estrutura apenas um único grupo metila.  
D) O composto pode sofrer reação de desidratação em meio ácido, levando à obtenção de alquenos.

242) (UFOP-06) Abaixo encontram-se representadas as estruturas de alguns compostos orgânicos.

Considerando que a acidez desses compostos pode ser avaliada pela habilidade dos mesmos em ceder um próton ( $\text{H}^+$ ) para uma base, responda:

- A) Qual desses compostos é o menos ácido? Justifique a sua escolha.

B) Qual desses compostos é o mais ácido?

C) Indique a fórmula estrutural da base conjugada do composto I.

243) (UFLA-08) Os produtos finais das oxidações do etanol, metanol e 2-propanol, com permanganato de potássio a quente em meio ácido, são, respectivamente:

- (A) ácido etanóico, dióxido de carbono, propanona.  
(B) ácido acético, metanal, propanona.  
(C) ácido etanóico, dióxido de carbono, ácido propanóico.  
(D) ácido metanóico, dióxido de carbono, ácido propiônico.

244) (UFJF-07) Um químico forense precisa identificar o conteúdo de três frascos rotulados de A, B e C. Sabendo-se que todos os frascos contêm um álcool com a fórmula  $C_4H_{10}O$ , este químico fez um teste para determinar as estruturas dos compostos, reagindo-os com uma solução ácida de  $KMnO_4$ , obtendo os seguintes resultados:

- o composto do frasco A levou à formação de um ácido carboxílico;
- o composto do frasco B levou à formação de uma cetona;
- o composto do frasco C não reagiu.

Com base nos dados acima, assinale a alternativa CORRETA.

- O nome do composto do frasco B é etoxi-etano (éter etílico).
- Na reação com solução ácida de  $KMnO_4$  ocorre uma redução do composto A.
- O nome do composto presente no frasco A é butan-1-ol (1-butanol).
- A reação de desidratação do álcool B fornecerá um alcino.
- O nome do composto C é pentan-1-ol (1-pentanol).

245) (UFJF-06) Considere as reações I, II e III abaixo:

As reações I, II e III podem ser classificadas, respectivamente, como:

- adição, substituição e redução.
- eliminação, adição e oxidação.
- oxidação, adição e substituição.
- redução, hidrólise e oxidação.
- eliminação, oxidação e hidrólise.

246) (UFJF-06) O biodiesel é produzido a partir de óleos vegetais, novos ou usados, ou de gorduras animais, através do processo de transesterificação (ou alcoólise). A reação abaixo representa a transformação de uma gordura em uma mistura de glicerina e um componente do biodiesel.

- Quantos átomos de carbono com hibridização  $sp^3$  possui a molécula de glicerina e qual a fórmula molecular do componente do biodiesel representado acima?

Hibridização

Fórmula Molecular

- Qual a função química orgânica presente em ambas as moléculas de gordura e biodiesel? Qual a massa molar do componente do biodiesel representado acima?

Função Química

Massa Molar

- A hidrólise da molécula do componente do biodiesel apresentado, em presença de  $NaOH$ , irá gerar um composto utilizado na limpeza. Qual a fórmula estrutural desta substância?

- Dê a fórmula estrutural de um isômero plano funcional do componente do biodiesel dado acima.

247) (FUVEST-08) O glicerol é um sub-produto do biodiesel, preparado pela transesterificação de óleos vegetais. Recentemente, foi desenvolvido um processo para aproveitar esse subproduto:

desenvolvimento sustentável porque

- permite gerar metanol, que pode ser reciclado na produção de biodiesel.
- pode gerar gasolina a partir de uma fonte renovável, em substituição ao petróleo, não renovável.
- tem impacto social, pois gera gás de síntese, não tóxico, que alimenta fogões domésticos.

É verdadeiro apenas o que se afirma em

- I.
- II.
- III.
- I e II.
- I e III.

248) (FUVEST-08) O seguinte fragmento (adaptado) do livro Estação Carandiru, de Drauzio Varella, refere-se à produção clandestina de bebida no presídio:

"O líquido é transferido para uma lata grande com um furo na parte superior, no qual é introduzida uma mangueirinha conectada a uma serpentina de cobre. A lata vai para o fogareiro até levantar fervura. O vapor sobe pela mangueira e passa pela serpentina, que Ezequiel esfria constantemente com uma caneca de água fria. Na saída da serpentina, emborcada numa garrafa, gota a gota, pinga a maria-louca (aguardente). Cinco quilos de milho ou arroz e dez de açúcar permitem a obtenção de nove litros da bebida."

Na produção da maria-louca, o amido do milho ou do arroz é transformado em glicose. A sacarose do açúcar é transformada em glicose e frutose, que dão origem a dióxido de carbono e etanol.

Dentre as equações químicas,

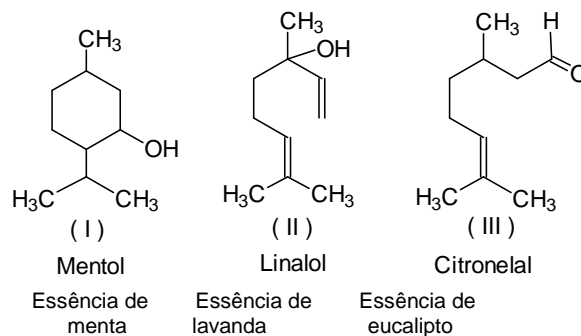
as que representam as transformações químicas citadas são

- I, II e III.
- II, III e IV.
- I, III e V.
- II, III e V.
- III, IV e V.

Dado:

$C_6H_{12}O_6$  = glicose ou frutose

67. (UFV-00) As estruturas abaixo (I, II e III) representam algumas substâncias utilizadas em perfumaria devido às suas fragrâncias.

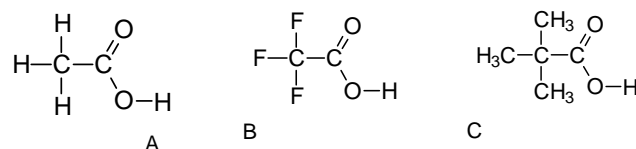


- Dentre as substâncias representadas acima, são isômeros \_\_\_\_ e \_\_\_\_\_. Justifique sua resposta.

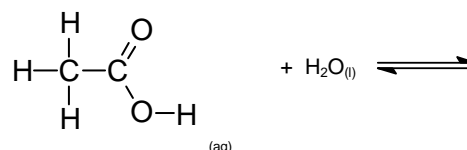
- Represente, no quadro ao lado, a estrutura do produto de oxidação de I com  $KMnO_4$ , em meio ácido.

- Represente, no quadro ao lado, a estrutura do produto resultante da reação de III com 1 mol de hidrogênio ( $H_2$ ) catalisada por platina (Pt).

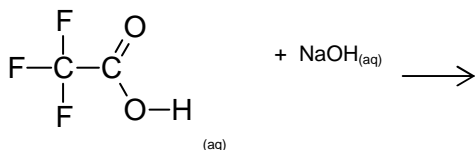
68. (UFV-02) Considere as estruturas dos compostos A, B e C abaixo:



- Complete a equação balanceada de ionização do composto A em água:



b) Complete a equação balanceada da reação de B com hidróxido de sódio:



c) Coloque os compostos A, B e C em ordem CRESCENTE de acidez:

- d) \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_  
 O nome sistemático (IUPAC) do composto C é:  
 e) Escreva a estrutura de um isômero do composto C que apresente a função éster:  
 f) O número de ligações sigma ( $\sigma$ ) no composto B é igual a \_\_\_\_\_.

**69. (UFV-04)** Um agricultor utiliza em sua lavoura de café o adubo químico NPK, assim denominado por conter em sua formulação nitrogênio, fósforo e potássio. O potássio é adicionado ao adubo na forma de KCl. Depois de aplicado ao solo, o íon potássio é absorvido pelo cafeeiro. Após colhido e beneficiado o café, esse agricultor utiliza as cascas obtidas para alimentar uma formilha. A cinza gerada na formilha, contendo óxido de potássio, é colocada em latões com pequenos furos no fundo. A esses latões adiciona-se água, recolhendo, através dos furos, hidróxido de potássio em solução. Essa solução é misturada com sebo de boi, que contém triacilglicerídeos, e submetida à fervura, resultando na obtenção de um excelente sabão contendo glicerol.

- a) Escreva a equação balanceada da reação do óxido de potássio e água.  
 b) Escreva a equação da reação de saponificação que ocorre entre 3 mol de KOH e 1 mol de triacilglicerídeo (fórmula dada acima).  
 c) Calcule a massa, em gramas, de glicerol formada pela reação de saponificação completa de um mol de triacilglicerídeo.  
 d) Dê a fórmula estrutural e o nome sistemático (IUPAC) do glicerol.

**70. (UFV-03)** O ácido I, presente em algumas gorduras de origem animal, é isômero do éster II, utilizado como aromatizante artificial de frutas.

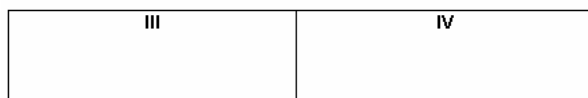
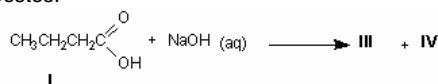


Considere as fórmulas estruturais e as temperaturas de ebulição ( $T_e$ ) dos compostos I e II acima e responda:

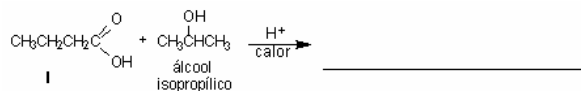
- a) O \_\_\_\_\_ nome \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ composto \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ é \_\_\_\_\_  
 O \_\_\_\_\_ nome \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ composto \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ é \_\_\_\_\_

Explique por que o composto I tem temperatura de ebulição maior que o composto II.

A reação do composto I com solução aquosa de NaOH resulta nos compostos III e IV. Escreva no quadro abaixo as fórmulas desses compostos.

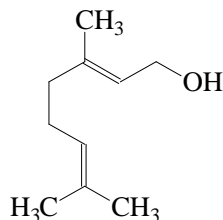


- e) Escreva no espaço abaixo a fórmula estrutural do composto orgânico obtido da reação de I com o propan-2-ol (álcool isopropílico)



**71. (UFLA-04)** O geraniol, que é extraído de certas flores, apresenta a estrutura ao lado.

De acordo com a análise dessa estrutura, marque a alternativa INCORRETA.



- a) o geraniol é facilmente oxidado a ácido carboxílico.  
 b) o geraniol é um álcool secundário.  
 c) o geraniol é facilmente halogenado.  
 d) o geraniol apresenta a fórmula molecular  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$   
 e) o geraniol é facilmente hidrogenado a  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}\text{O}$

**72. (UFLA-04)** A reação entre o cloro ( $\text{Cl}_2$ ) e 3-metilbuteno-1 ocorre mesmo na ausência de luz, ao passo que a reação de 2-metilbutano com  $\text{Cl}_2$  ocorre apenas na presença de luz com a liberação de HCl. Baseando-se nessas afirmações, responda:

Qual o produto formado na reação do 3-metilbuteno-1 e cloro? Quais os tipos de reação que ocorrem entre o cloro e o 2-metilbutano em presença de luz e entre cloro e 3-metilbuteno-1. Quais os possíveis produtos formados na reação entre 2-metilbutano e cloro, na presença de luz e na razão molar de 1:1.

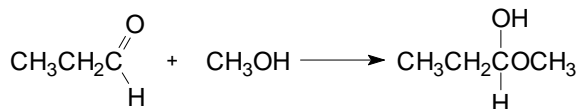
**73. (UFLA-02)** O metanol, conhecido como álcool metílico, é largamente utilizado como solvente e está presente em várias bebidas alcóolicas, em pequenas quantidades. Sua ingestão pode causar vários tipos de câncer, cegueira e, quando ingerido em doses maiores, pode levar à morte.

Os itens a, b e c relacionam-se a possíveis transformações químicas do metanol.

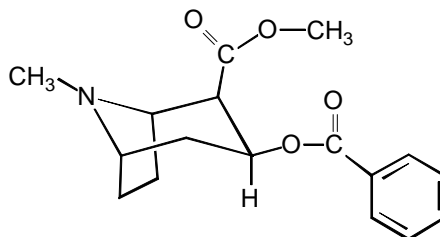
Qual o produto resultante da redução do metanol?

Qual o produto formado na reação do ácido etanóico com metanol? Escreva a reação.

Classifique a reação abaixo:



**74. (UFLA-01)** A nicotina é encontrada em grande quantidade (4 a 6%) em folhas de fumo (*Nicotiana tabacum*), sendo muito tóxica, tanto para seres humanos quanto para insetos.



Baseando-se na estrutura abaixo, responda:

Cite três funções orgânicas presentes na estrutura.

b) O grupo amino presente é primário, secundário ou terciário?



c) Quais são os produtos resultantes da hidrólise completa da nicotina?

**75. (UFJF - 03)** Leia com atenção os itens abaixo e responda ao que se pede:

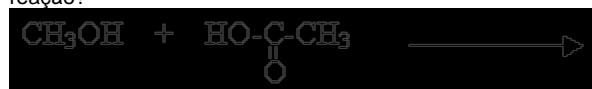
a) Qual é o nome das funções orgânicas dos dois compostos envolvidos na reação abaixo?



b) Escreva a fórmula estrutural do produto orgânico formado na reação a seguir:



c) Qual é o nome do produto orgânico formado na seguinte reação?

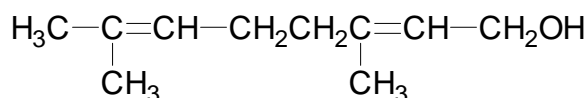


d) Classifique a reação abaixo quanto ao tipo de reação.

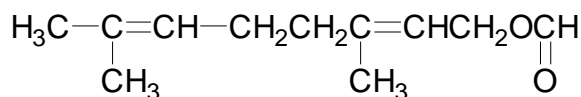


e) Na reação de fenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) com hidróxido de sódio, indique quais são os nomes dos produtos orgânicos e inorgânicos formados. Com base na formação desses compostos, classifique o caráter do fenol quanto a ser ácido ou básico.

**76. (UFLA-00)** A substância responsável pelo aroma das rosas pode ser preparada a partir do geraniol, conforme esquema a seguir:



+ ácido  
A



B

a) Que tipo de reação deve ser realizada para transformar o composto A em B?

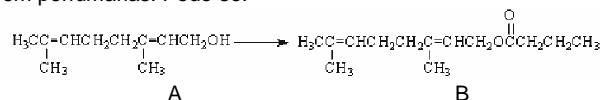
b) Qual é a função química presente no composto B que é responsável pelo aroma?

c) Qual o ácido utilizado para a formação do composto B?

**77. (UFJF - 02)** "Um terreno em Mauá (SP), de 160 mil m<sup>2</sup>, em que há 59 prédios onde vivem cerca de 7.500 pessoas, está contaminado por 44 substâncias tóxicas, uma delas cancerígena. O estado atribuiu a contaminação ao descarte clandestino de resíduos industriais. No solo, entre as 44 substâncias encontradas, a que oferece mais riscos à saúde é o benzeno - produto cancerígeno. Além dele, há ainda cloro-benzeno, trimetil-benzeno e decano - prejudiciais à saúde se inalados. Até agora, a Cetesb (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental) examinou apenas os vapores que exalam do solo. A água subterrânea e o ar externo ainda passarão por análise". (Folha de S. Paulo - 17/08/2001) Sobre os compostos citados no texto, pede-se:

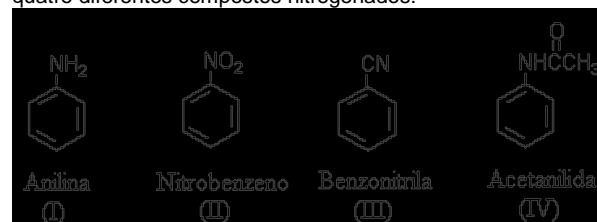
- o número de compostos aromáticos.
- a fórmula molecular do trimetil-benzeno.
- a classificação da cadeia carbônica do decano quanto ao tipo de ligação e quanto à natureza dos átomos nela presentes.
- o nome do produto da reação do benzeno com cloro-metano em presença de  $\text{AlCl}_3$ .

**78. (UFJF 00)** O geraniol (estrutura A abaixo), constituinte de óleos essenciais de várias plantas, é quimicamente transformado no aromatizante, com odor de rosas, B (estrutura abaixo) utilizado em perfumarias. Pede-se:



- Um reagente orgânico que permita a transformação de A em B.
- O nome da função orgânica oxigenada presente no composto B.
- O número de ligações p (Pi) presentes na substância A.

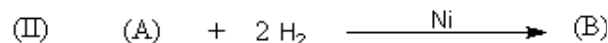
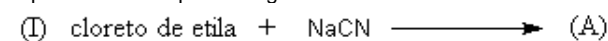
**79. (UFJf - 98)** Abaixo estão representadas as fórmulas de quatro diferentes compostos nitrogenados:



Sobre eles pede-se:

- O nome de um composto que, reagindo com a anilina transforme-a em acetanilida.
  - O tipo de reação que caracteriza a transformação do nitrobenzeno em anilina.
  - A fórmula estrutural plana do produto orgânico resultante da hidrólise ácida da benzonitrila.
  - A massa molar da acetanilida.
- (DADOS - massas molares: H = 1 g/mol; C = 12 g/mol; N = 14 g/mol e O = 16 g/mol)

**80. (UFJf 98)** Considere as reações abaixo, onde "A" e "B" representam compostos orgânicos:



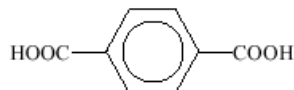
Pede-se:

- a fórmula estrutural do composto "B"
- o tipo da reação (I)

**81. (UFJf 98)** Escreva o que se pede em cada um dos itens abaixo:

- O nome de um composto orgânico de fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  que não possua átomo de carbono secundário nem terciário.
- A fórmula estrutural do álcool de fórmula molecular  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$  que possua cadeia carbônica aromática.
- O nome do composto orgânico capaz de reagir com benzeno, em presença de cloreto de alumínio ( $\text{AlCl}_3$ ), para a obtenção de metil-fenil-cetona (acetofenona).
- A fórmula estrutural do composto resultante da reação de anidrido acético (anidrido etanóico) com fenol (hidroxi-benzeno).

**82. (UFMG-02)** Os poliésteres são, hoje, a classe de fibras têxteis sintéticas de maior volume de produção.



O ácido mais usado para a fabricação desses polímeros é o ácido tereftálico, cuja fórmula estrutural é

- IDENTIFIQUE – pelo nome ou pela fórmula geral – uma função a que uma substância orgânica deve pertencer, para que se possa obter um éster quando ela reage com o ácido tereftálico.
- ESCREVA a equação balanceada para a reação de esterificação, em que reajam o ácido tereftálico e uma substância pertencente à função indicada no item 1 desta questão.

Nessa equação, REPRESENTE o éster por sua fórmula estrutural.  
3. A polimerização depende de que as unidades de repetição derivadas dos monômeros possam se repetir inúmeras vezes.

Assim sendo, REPRESENTE a fórmula estrutural de uma substância que seja capaz de reagir com o ácido tereftálico, formando um poliéster linear

**83. (UFMG-97)** O cloreto de polivinila, PVC, é um dos polímeros mais utilizados no mundo. Em um dos processos para a sua fabricação, o etileno é submetido a uma reação de adição com o cloro molecular. O produto obtido sofre, numa segunda etapa, eliminação de HCl e origina o cloreto de vinila. O HCl é um importante subproduto desta etapa. A última etapa é a polimerização do cloreto de vinila.

1 – ESCRIVA as equações químicas balanceadas das reações que ocorrem nas duas primeiras etapas acima descritas.

2 – CALCULE o volume de HCl(g), medido nas CNTP, que resulta como subproduto, quando são fabricados 625 quilogramas de cloreto de vinila. Nessas condições, admita que 1,0 mol de HCl(g) ocupe o volume de 22,4L. Deixe indicadas todas as etapas de seus cálculos, incluindo as unidades.

3 – REPRESENTE, por sua fórmula estrutural, uma parte da cadeia do PVC contendo, pelo menos, dois átomos de carbono.

**84. (UFMG-98)** Num laboratório químico, havia três frascos que continham, respectivamente, um alceno, um álcool e um alqueno. Foram realizados experimentos que envolviam reações orgânicas com o intuito de identificar a função da substância presente em cada frasco. O quadro abaixo mostra os resultados obtidos:

FRASCO	REAGENTES UTILIZADOS	
	$\text{Br}_2/\text{CCl}_4$	$\text{KMnO}_4$
A	Não reage	Não reage
B	Reage	Reage
C	Não reage	Reage

1- IDENTIFIQUE as funções orgânicas das substâncias contidas nos frascos A, B e C e CITE um exemplo de cada uma, através de sua fórmula estrutural.

Frasco A	Função:	Exemplo:
Frasco B	Função:	Exemplo:
Frasco C	Função:	Exemplo:

2- ESCRIVA, usando o exemplo apresentado no item 1, a equação que representa a reação da substância do frasco B com o bromo ( $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ ). Utilize as fórmulas estruturais das substâncias orgânicas envolvidas.

*O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário.*  
Albert Einstein

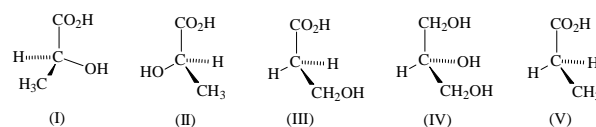


## ISOMERIA

**85. (UFV-00)** A alternativa que apresenta um nome possível para um composto de fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  é:

- pentan-2-ona
- pentan-2-ol
- ácido pentanóico
- etoxipropano
- etanoato de propila

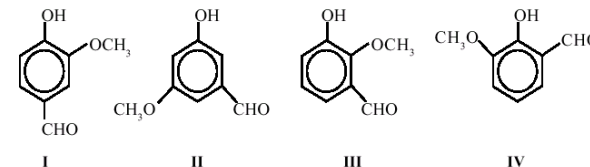
**86. (UFV-04)** Dores musculares são freqüentemente causadas pelo acúmulo do ácido láctico (I) nos músculos, após a realização de exercícios prolongados. O seu isômero (II), por outro lado, é encontrado no leite azedo. O ácido (III) é também isômero de (I) e de (II). O glicerol (IV) é um agente umectante comumente adicionado a produtos, como cremes dentais, para evitar que esses sequem rapidamente. O ácido (V) é um dos responsáveis pelo sabor do queijo suíço.



Com relação a esses compostos, assinale a afirmativa INCORRETA:

- O composto (I) é enantiômero do composto (II).
- Os compostos (III) e (IV) não apresentam atividade ótica.
- O composto (I) é isômero constitucional do composto (II).
- O composto (I) é isômero constitucional do composto (III).
- O composto (III) não é isômero constitucional do composto (V).

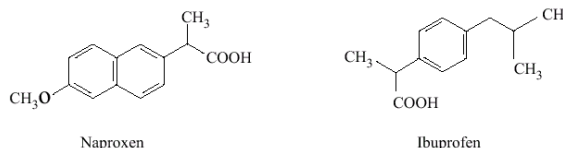
**87. (UFMG-02)** A estrutura I representa a vanilina, molécula responsável pelo aroma da baunilha, e as estruturas II, III e IV representam três de seus isômeros:



Todas essas moléculas podem formar ligações de hidrogênio entre grupos pertencentes à mesma molécula, EXCETO

- I
- II
- III
- IV

**88. (UFMG -04)** O Naproxen e o Ibuprofen são indicados para o tratamento da artrite e reumatismo.

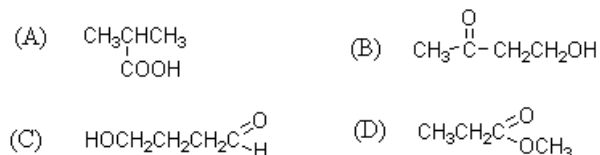


Considerando-se essas estruturas moleculares, é INCORRETO afirmar que

- as duas substâncias são aromáticas.
- as duas substâncias têm características básicas.
- o grupamento  $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$  é comum às duas substâncias.
- o Naproxen apresenta um número maior de átomos de carbono em sua molécula.

**89. (UFJf 98)** Considerando os compostos "A", "B", "C" e "D" representados abaixo, são feitas as afirmativas seguintes:

- I - Apenas o composto "A" representa um ácido carboxílico.  
 II - Todos os compostos são opticamente ativos.  
 III - O nome do composto "D" é butanoato de metila.  
 IV - Todos representam compostos isômeros.



São corretas apenas as afirmativas:

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

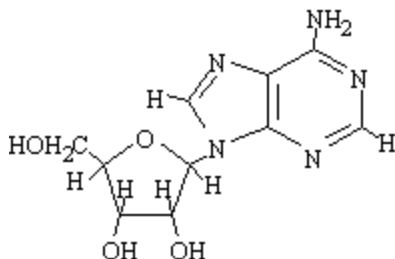
**90. (UFJF 99)** Considere os compostos "I", "II", "III" e "IV" representados abaixo:



Entre as opções abaixo, marque a que contém a afirmativa CORRETA em relação a esses compostos:

"I" é o ácido mais forte;  
 a transformação de "IV" para "III" é uma reação de substituição eletrofílica;  
 somente os compostos "II" e "III" formam ligação de hidrogênio (ponte de hidrogênio) com a água, fazendo com que sejam os únicos solúveis neste solvente;  
 nenhum apresenta isomeria geométrica.

**91. (UFJF 01)** Com relação à fórmula estrutural da adenosina, representada abaixo, podemos AFIRMAR que:



estão presentes as funções álcool, ácido carboxílico e amida.  
 é uma substância opticamente ativa.  
 possui cadeia carbônica saturada e homogênea.  
 é uma substância que possui somente dois átomos de carbono assimétricos.

**92. (UFJF 03-2)** A descoberta do fenômeno da isomeria, na primeira metade do século XIX, mostrou que as propriedades das substâncias químicas não dependem somente de sua composição, mas também do arranjo espacial dos átomos dentro da molécula. A tabela abaixo apresenta algumas propriedades físico-químicas de dois isômeros A e B.

	A	B
Temperatura de ebulição	78,5 °C	-24,9 °C
Temperatura de fusão	-117,3 °C	-138,0 °C
Fórmula molecular	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
Reação com Na	Libera $\text{H}_2$	Não reage

Com relação aos compostos A e B, qual a afirmativa correta?

- a) Na temperatura ambiente (25 °C), o composto A é um sólido e o composto B é um gás.

- b) Analisando as temperaturas de ebulição e fusão, pode-se afirmar que as forças intermoleculares presentes entre as moléculas do composto B são mais intensas do que aquelas existentes entre as moléculas do composto A.  
 c) A e B são isômeros de função.  
 d) O composto B reage com ácidos a temperaturas elevadas levando à formação de alcenos.  
 e) O composto A possui atividade óptica.

**93. (UFLA-00)**

- I.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$   
 II.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$   
 III.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$   
 IV.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$   
 V.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$   
 VI.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$

A partir da análise dos compostos acima, pode-se afirmar que:

- a) I é isômero funcional de V.  
 b) I e II são isômeros de cadeia.  
 c) III e IV são isômeros de posição.  
 d) V e VI são isômeros funcionais.  
 e) III e IV são isômeros de cadeia.

**94. (UFLA-01)** Qual das substâncias a seguir é isômero do dietil éter (ou éter etílico)?

- a) Butan-1-ol (ou 1-butanol).  
 b) Propan-2-ona (ou 2-propanona).  
 c) Etanol.  
 d) Propanal.  
 e) Fenol.

**95. (UFLA-02)** O alcano e o álcool mais simples que apresentam isomeria são:

- a) Pentano e propanol.  
 b) Etano e propanol.  
 c) Butano e propanol.  
 d) Butano e etanol.  
 e) Propano e etanol.

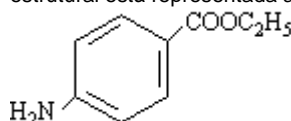
**96. (UFLA-03)** O hexeno-1 e o ciclohexano são isômeros

- a) de tautomeria.  
 b) de posição.  
 c) de cadeia.  
 d) ópticos.  
 e) geométricos.

**97. (UFLA-01)** Utilizando a fórmula molecular  $\text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}$ , escreva:

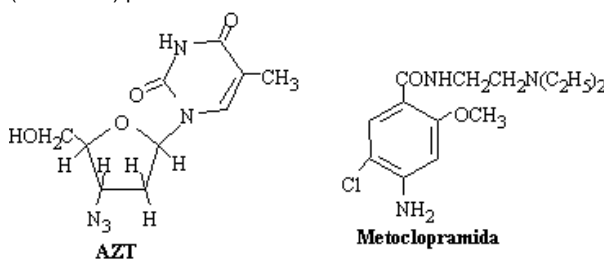
- a) dois isômeros geométricos;  
 b) dois isômeros planos.

**98. (UFJF 01)** A benzocaína é um anestésico local cuja fórmula estrutural está representada abaixo:



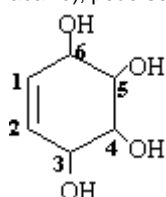
- a) Cite duas funções químicas presentes na benzocaína.  
 b) Escreva o nome ou a fórmula estrutural do produto orgânico aromático resultante da reação da benzocaína com solução aquosa de hidróxido de sódio.  
 c) Dê a estrutura de um composto que seja isômero de posição da benzocaína.

**99. (UFJF 01)** Com relação aos três farmoquímicos abaixo: AZT (antiaidético), metoclopramida (plasil; antiemético) e amoxicilina (antibiótico) pede-se:



a) Uma função orgânica que NÃO esteja presente na estrutura da amoxicilina.  
 b) O número de átomos de carbono assimétrico presentes no AZT.  
 c) O produto orgânico da reação da metoclopramida com cloreto de etanoila (cloreto de acetila). Considere que apenas o grupo amino primário sofre reação com este reagente.

**100. (UFJF 01)** Dado o conduritol (estrutura representada abaixo), pede-se:



a) O produto orgânico da reação de adição de HBr à dupla ligação do conduritol.  
 b) A hibridização dos átomos de carbono de números 1 e 3.  
 c) O número total de ligações  $\pi$  (pi) presentes neste composto.

**101. (UFJF 98)** Um hidrocarboneto de massa molar 70 g/mol apresenta cadeia carbônica alifática insaturada (com apenas uma ligação  $\pi$ ), não apresenta isomeria geométrica e nem isomeria óptica, mas possui em sua cadeia um átomo de carbono que, além de ser terciário, é do tipo  $sp^3$ . Sobre o citado hidrocarboneto, pede-se:  
 a) o nome e a fórmula estrutural plana.  
 b) o nome e a fórmula estrutural plana do composto orgânico resultante da reação do hidrocarboneto em questão com permanganato de potássio em meio neutro.

**102. (UFV-03)** O ácido I, presente em algumas gorduras de origem animal, é isômero do éster II, utilizado como aromatizante artificial de frutas.

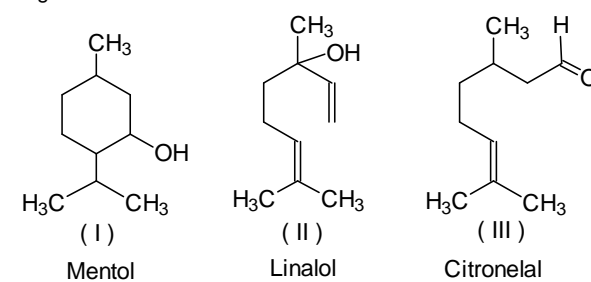


Considere as fórmulas estruturais e as temperaturas de ebulição (T<sub>e</sub>) dos compostos I e II acima e responda:

a) O nome do composto I é  
 b) O nome do composto II é

C) Explique por que o composto I tem temperatura de ebulição maior que o composto II

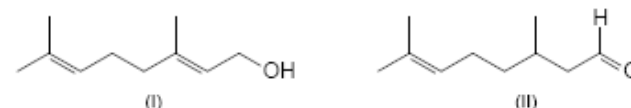
**103. (UFV-00)** As estruturas abaixo (I, II e III) representam algumas substâncias utilizadas em perfumaria devido às suas fragrâncias.



Essência de menta      Essência de lavanda      Essência de eucalipto  
 a) Dentre as substâncias representadas acima, são isômeros \_\_\_\_ e \_\_\_\_\_. Justifique sua resposta.

b) Represente, no quadro ao lado, a estrutura do produto de oxidação de I com KMnO<sub>4</sub>, em meio ácido.  
 c) Represente, no quadro ao lado, a estrutura do produto resultante da reação de III com 1 mol de hidrogênio (H<sub>2</sub>) catalisada por platina (Pt).

**(UFV-07)** O geraniol (I) e o citronelal (II) são exemplos de terpenos oxigenados, substâncias voláteis presentes no óleo essencial de algumas plantas, conferindo-lhes aroma de rosas e eucalipto, respectivamente.



Considerando-se as estruturas I e II, assinale a afirmativa INCORRETA:  
 a) São isômeros constitucionais.  
 b) Têm a mesma fórmula molecular.  
 c) Reagem com solução de KMnO<sub>4</sub>, sofrendo oxidação.  
 d) Reagem com solução de bromo.  
 e) Reagem com ácidos carboxílicos, produzindo ésteres.

249) **(UFV-07)** O geraniol (I) e o citronelal (II) são exemplos de terpenos oxigenados, substâncias voláteis presentes no óleo essencial de algumas plantas, conferindo-lhes aroma de rosas e eucalipto, respectivamente.

Considerando-se as estruturas I e II, assinale a afirmativa INCORRETA:  
 a) São isômeros constitucionais.  
 b) Têm a mesma fórmula molecular.  
 c) Reagem com solução de KMnO<sub>4</sub>, sofrendo oxidação.  
 d) Reagem com solução de bromo.  
 e) Reagem com ácidos carboxílicos, produzindo ésteres.

250) **(UFOP-08)** A fenilcetonúria é uma doença que pode causar retardamento mental se não for diagnosticada no tempo certo. O diagnóstico pode ser feito por meio de um teste simples, em que gotas de solução diluída de cloreto férrico são adicionadas à fralda molhada de urina de uma criança. Dependendo da coloração desenvolvida, identifica-se o ácido fenilpirúvico, que se encontra sob as seguintes formas, de acordo com o equilíbrio:

Pode-se afirmar que as estruturas I e II desse equilíbrio constituem um par de:  
 A) estereoisômeros óticos.  
 B) estereoisômeros geométricos.  
 C) estruturas de ressonância.  
 D) tautômeros.

251) **(UFOP-06)** Considerando os seguintes pares de estruturas podemos afirmar que:

- A) I e II são compostos aquirais.  
B) I e II representam um par de diastereoisômeros.  
C) I e II representam um par de enantiômeros.  
D) I ou II, isoladamente, não desvia a luz plano-polarizada.

252) (UFLA-08) Considere os compostos abaixo.

As relações existentes entre I e II, entre II e III e entre III e IV são, respectivamente:

- A) isômeros de cadeia, estereoisômeros, isômeros de posição.  
B) isômeros de função, isômeros de posição, estereoisômeros.  
C) isômeros de função, isômeros de cadeia, estereoisômeros.  
D) isômeros de cadeia, estereoisômeros, isômeros de função.

*"Sucesso é uma questão de não desistir, e fracasso é uma questão de desistir cedo demais."*

*Walter Burke*

*"De tanto ver triunfar as nulidades, de tanto ver prosperar a desonra, de tanto ver crescer a injustiça, de tanto ver agigantarem-se os poderes nas mãos dos maus, o homem chega a desanimar da virtude, a rir-se da honra, a ter vergonha de ser honesto".*