

EXERCÍCIOS - FRENTE 3

QUÍMICA ORGÂNICA

1 - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA ORGÂNICA

01 - (UECE)

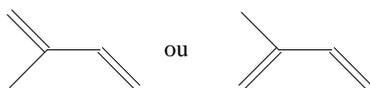
"Química Orgânica é o ramo da Química que estuda os compostos do carbono". A maioria dos seus compostos são importantes em nossas vidas, destacando o álcool comum, a gasolina, o ácido acético, as proteínas e as vitaminas.

Assinale a alternativa que mostra a característica correta do átomo de carbono.

- Forma ligação tripla, e nesta situação o carbono é do tipo sp^3 .
- O carbono é tetravalente somente nos hidrocarbonetos.
- Apresenta capacidade de formar cadeias longas, variadas e estáveis.
- Liga-se a várias classes de elementos químicos, com exceção da classe dos calcogênios.

02 - (UFAC)

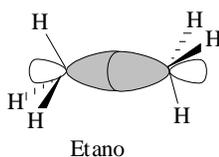
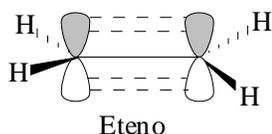
A borracha natural, produzida principalmente a partir do látex de uma árvore originária da Amazônia brasileira, *Hevea brasiliensis* (seringueira), é um polímero natural da molécula do isopreno, cuja estrutura pode ser representada por:



A respeito dessa molécula, é correto afirmar que:

- Possui quatro ligações do tipo sigma.
- Possui fórmula molecular C_5H_6 .
- Não possui carbonos com hibridização do tipo sp .
- Não possui átomos de hidrogênio.
- Possui quatro carbonos hibridizados da forma sp^3 .

03 - (UEG GO)

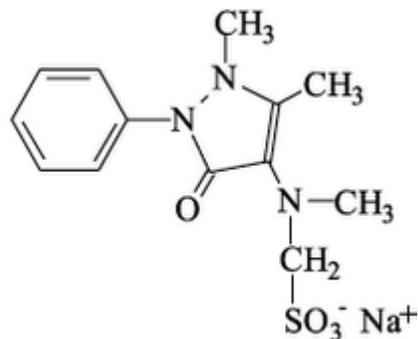


Na figura acima, temos os modelos simplificados da formação das ligações químicas de eteno e etano. De acordo com os orbitais explicitos nessas moléculas, é CORRETO afirmar que representam, respectivamente, ligações do tipo:

- $\pi_{sp^3} - sp^3$ e $\sigma_{sp^2} - sp^2$
- $\sigma_{sp^2} - sp^2$ e $\pi_{sp^3} - sp^3$
- $\pi_{2p} - 2p$ e $\sigma_{sp^3} - sp^3$
- $\pi_{2p} - 2p$ e $\sigma_{sp} - sp$

04 - (UESPI)

A dipirona sódica ($C_{13}H_{16}O_4N_3Na$) é, atualmente, o analgésico mais utilizado no Brasil e possui a fórmula estrutural abaixo:



Considerando a estrutura acima, podemos afirmar que a dipirona:

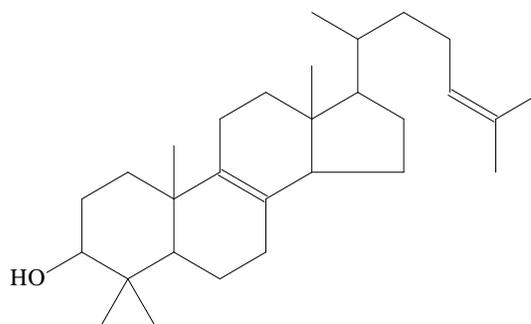
- possui 9 carbonos com hibridização sp^2 .
- possui 4 carbonos com hibridização sp^3 .
- apresenta 4 ligações π entre átomos de carbono.
- possui um anel aromático.

Está(ão) correta(s):

- 1, 2, 3 e 4.
- 2 e 4 apenas.
- 1 apenas.
- 2 apenas.
- 3 apenas.

05 - (UCS RS)

O lanosterol, cuja estrutura química está representada abaixo, é um intermediário na síntese do colesterol, importante precursor de hormônios humanos e constituinte vital de membranas celulares.

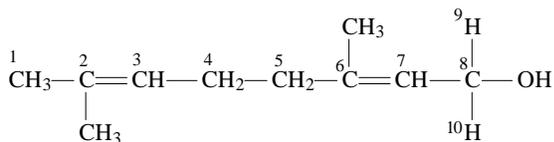


As quantidades de carbonos terciários, de carbonos quaternários e o número de ligações π existentes na molécula de lanosterol são, respectivamente,

- 7, 4 e 2.
- 2, 4 e 4.
- 3, 3 e 2.
- 5, 2 e 4.
- 7, 3 e 2.

06 - (UECE)

O geraniol possui um odor semelhante ao da rosa, sendo, por isso, usado em perfumes. Também é usado para produzir sabores artificiais de pêra, amora, melão, maçã vermelha, lima, laranja, limão, melancia e abacaxi. Pesquisas o evidenciam como um eficiente repelente de insetos. Ele também é produzido por glândulas olfativas de abelhas para ajudar a marcar as flores com néctar e localizar as entradas para suas colméias. A seguir, temos a estrutura do geraniol, com seus átomos numerados de 1 a 10.

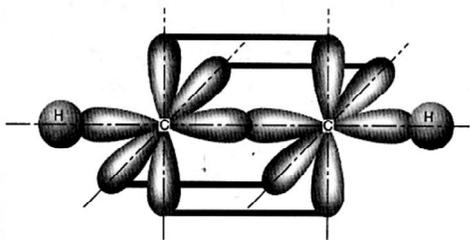


Assinale a alternativa que contém a medida correta dos ângulos reais formados pelas ligações entre os átomos 2-3-4, 4-5-6 e 9-8-10, respectivamente, da estrutura do geraniol.

- 120°, 109°28' e 109°28'.
- 120°, 109°28' e 180°.
- 180°, 120° e 109°28'.
- 109°28', 180° e 180°.

07 - (UEG GO)

O esquema abaixo representa os orbitais das ligações na molécula do etino.



Sobre esta molécula,

- determine o número de ligações sigma (δ) e pi (π);
- identifique o tipo de ligação sigma (δ) existente entre os átomos de carbono.

08 - (UFG GO)

...o carbono é tetravalente.

A. Kekulé, 1858

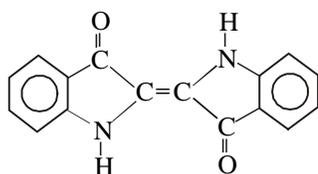
A distribuição eletrônica do carbono, no estado fundamental, entretanto, mostra que ele é bivalente. Para que o carbono atenda ao postulado de Kekulé, ele sofre:

- ressonância.
- isomeria.
- protonação.
- hibridização.
- efeito indutivo.

09 - (UERJ)

O tingimento na cor azul de tecidos de algodão com o corante indigo, feito com o produto natural ou com o obtido sinteticamente, foi o responsável pelo sucesso do **jeans** em vários países.

Observe a estrutura desse corante:

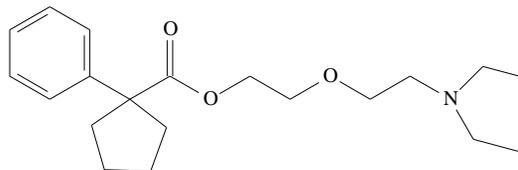


Nessa substância, encontramos um número de ligações pi (ρ) correspondente a:

- 3.
- 6.
- 9.
- 12.

10 - (UFPI)

A pentoxiverina é utilizada como produto terapêutico no combate à tosse. Indique a alternativa cujos itens relacionam-se com a estrutura fornecida:



- 8 elétrons π , 12 elétrons não-ligantes, 7 carbonos sp^2 e 12 carbonos sp^3 .
- 6 elétrons π , 12 elétrons não-ligantes, 7 carbonos sp^2 e 12 carbonos sp^3 .
- 6 elétrons π , 14 elétrons não-ligantes, 6 carbonos sp^2 e 12 carbonos sp^3 .
- 8 elétrons π , 14 elétrons não-ligantes, 7 carbonos sp^2 e 13 carbonos sp^3 .
- 8 elétrons π , 12 elétrons não-ligantes, 6 carbonos sp^2 e 13 carbonos sp^3 .

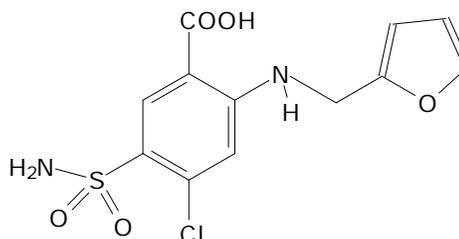
2 - CADEIAS CARBÔNICAS**11 - (UEPG PR)**

Sobre a química do átomo de carbono, assinale o que for correto.

- Denomina-se por carbono terciário aquele que se liga através de uma ligação tripla a outro átomo de carbono.
- Os átomos de carbono conseguem formar longas cadeias, as quais são denominadas de insaturadas, caso apresentem além de ligações simples, também duplas ou triplas dentro da cadeia carbônica.
- Os átomos de carbono são os mais abundantemente encontrados nas moléculas orgânicas típicas, juntamente com o hidrogênio, o oxigênio e o nitrogênio.
- O átomo de carbono por possuir quatro elétrons na camada de valência é capaz de estabelecer quatro ligações covalentes, como pode ser observado no metano.

12 - (UFC CE)

Furosemda é um diurético que se encontra na lista de substâncias proibidas pela Agência Mundial Antidoping. Acerca de sua estrutura, representada abaixo, é correto afirmar que há um:

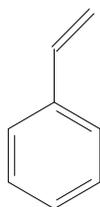


- total de catorze átomos pertencentes à cadeia carbônica.
- anel aromático de benzaldeído com três substituintes.
- total de quatro heteroátomos na cadeia carbônica.
- total de dezesseis pares de elétrons não-ligantes.
- anel heterocíclico do tipo tetra-hidrofurano.

13 - (PUC RS)

Considere as informações a seguir e preencha os parênteses com V para verdadeiro e F para falso.

O estireno, representado pela fórmula estrutural abaixo, é obtido a partir do petróleo, sendo usado principalmente pelas indústrias de plásticos e de borrachas.



Em relação a esse composto, afirma-se que

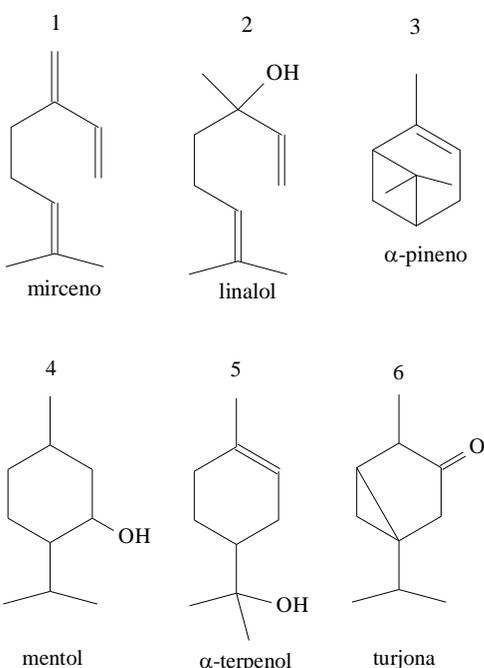
- () sua fórmula mínima é idêntica à do benzeno.
 () apresenta cadeia heterogênea e mista.
 () possui o anel benzênico em sua estrutura.
 () apresenta em sua estrutura somente um átomo de carbono quaternário.
 () apresenta em sua estrutura somente um átomo de carbono com geometria tetraédrica.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a. V - F - V - F - F.
 b. F - V - V - V - V.
 c. V - V - V - V - F.
 d. F - F - F - F - V.
 e. F - F - F - V - V.

14 - (UFG GO)

Monoterpenos, substâncias de origem vegetal e animal, podem ser divididos em acíclicos, monocíclicos e bicíclicos. São exemplos de monoterpenos as estruturas a seguir.



Entre os monoterpenos representados, são acíclico, monocíclico e bicíclico, respectivamente:

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

15 - (UFAM)

O buckminsterfulereno (ver figura) possui fórmula molecular C_{60} e é uma esfera perfeitamente simétrica formada por átomos de carbono, e, portanto, possuindo uma geometria isoctaédrica. É também um poliedro com 20 faces hexagonais e 12 pentagonais onde cada face pentagonal é rodeada por outras 5 hexagonais, sendo que hexágonos são arranjados de modo que entre dois pentágonos não haja uma aresta comum. Em vista disso são verdadeiras as afirmações:



- I. Todos os átomos de carbono possuem hibridação do tipo sp^2
 II. Todos os átomos de carbono são classificados como terciários
 III. O composto como um todo é saturado
 IV. Os pentágonos e hexágonos são resultantes da hibridação sp^3
 V. Há átomos de carbono secundários e terciários na estrutura
- a. II e V.
 b. I, II, IV.
 c. I e II somente.
 d. Todas.
 e. II e III somente.

16 - (UCS RS)

A preocupação com o bem-estar e a saúde é uma das características da sociedade moderna. Um dos recentes lançamentos que evidenciam essa preocupação no setor de alimentos é o leite com ω -3. Essa substância não é produzida pelo nosso organismo, e estudos revelam que sua ingestão é importante para evitar problemas cardiovasculares. A estrutura química do ω -3 pode ser assim representada:

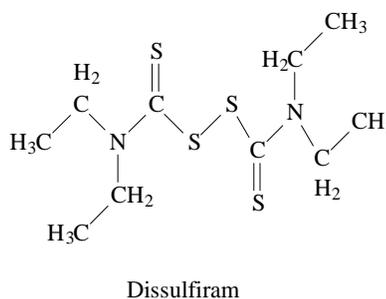


Com relação à estrutura química do ω -3, é correto afirmar que essa substância possui cadeia carbônica

- a. alifática, homogênea, saturada e ramificada.
 b. alicíclica, heterogênea, insaturada e ramificada.
 c. alifática, homogênea, insaturada e normal.
 d. homocíclica, heterogênea, saturada e normal.
 e. alicíclica, homogênea, saturada e normal.

17 - (UNICAMP SP)

O medicamento *dissulfiram*, cuja fórmula estrutural está representada abaixo, tem grande importância terapêutica e social, pois é usado no tratamento do alcoolismo. A administração de dosagem adequada provoca no indivíduo grande intolerância a bebidas que contenham etanol.



- Escreva a fórmula molecular do *dissulfiram*.
- Quantos pares de elétrons não compartilhados existem nessa molécula?
- Seria possível preparar um composto com a mesma estrutura do *dissulfiram*, no qual os átomos de nitrogênio fossem substituídos por átomos de oxigênio? Responda sim ou não e justifique.

18 - (UNICAMP SP)

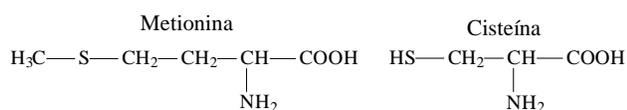
A dor pode resultar do rompimento de tecidos onde se formam várias substâncias, como as prostaglandinas, que a potencializam. Fundamentalmente, essas moléculas apresentam um anel saturado de cinco átomos de carbono, contendo duas cadeias laterais vizinhas, sendo que cada uma possui uma dupla ligação.

Uma das cadeias laterais contém sete átomos de carbono, incluindo o carbono de um grupo ácido carboxílico terminal e a dupla ligação entre os carbonos 2 e 3 a partir do anel. A outra cadeia contém oito átomos de carbono, com um grupo funcional hidroxila no terceiro carbono a partir do anel e a dupla ligação entre os carbonos 1 e 2 a partir do anel.

- Desenhe a fórmula estrutural da molécula descrita no texto.
- Identifique com um círculo, na fórmula do item **a**, um carbono assimétrico.
- Calcule a massa molar da prostaglandina.

19 - (UFPEL RS)

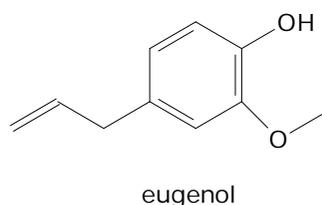
Considerando a metionina e a cisteína, assinale a afirmativa correta sobre suas estruturas.



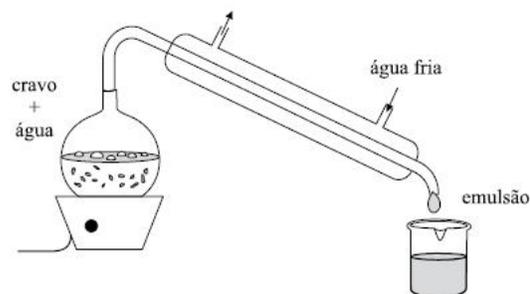
- Ambos os aminoácidos apresentam um átomo de carbono cuja hibridização é sp^2 e cadeia carbônica homogênea.
- Ambos os aminoácidos apresentam um átomo de carbono cuja hibridização é sp^2 , mas a metionina tem cadeia carbônica heterogênea e a cisteína, homogênea.
- Ambos os aminoácidos apresentam um átomo de carbono cuja hibridização é sp^2 e cadeia carbônica heterogênea.
- Ambos os aminoácidos apresentam os átomos de carbono com hibridização sp e cadeia carbônica homogênea.
- Ambos os aminoácidos apresentam os átomos de carbono com hibridização sp , mas a metionina tem cadeia carbônica homogênea e a cisteína, heterogênea.

20 - (FGV SP)

O eugenol, estrutura química representada na figura, é uma substância encontrada no cravo-da-índia. Apresenta odor característico e é utilizado em consultórios dentários como anestésico local antes da aplicação de anestesia.



O processo de obtenção do eugenol no laboratório químico é relativamente simples, conforme indicado no aparato experimental representado na figura.



(*Química Nova*, vol. 32, n.º 5, 1338-1341, 2009)

O número de átomos de carbono terciário na molécula de eugenol e o nome do processo de obtenção representado na figura são, respectivamente,

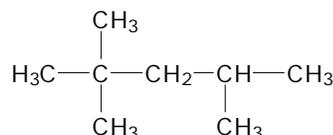
- 1 e adsorção.
- 1 e destilação.
- 3 e adsorção.
- 3 e cromatografia.
- 3 e destilação.

3 - HIDROCARBONETOS – PARTE I

21 - (UESPI)

A qualidade da gasolina, que determina quão suavemente ela queima, é medida pelo *índice de octanagem*. Por exemplo, a molécula linear de octano queima tão mal que tem octanagem - 19, mas seu isômero comumente chamado de isoctano tem octanagem 100.

Sabendo que a fórmula estrutural do isoctano é:

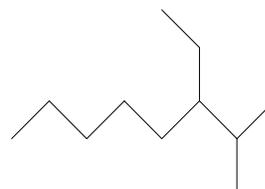


De acordo com as regras adotadas pela IUPAC, o isoctano é denominado:

- 1,1,3-dimetilhexano.
- 2,2,4-trimetiloctano.
- 1,1,3-metiloctano.
- 2,2,4-trimetilpentano.
- 2,2,4-metilpentano.

22 - (UEG GO)

O hidrocarboneto abaixo, segundo as normas de nomenclatura da IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), é o

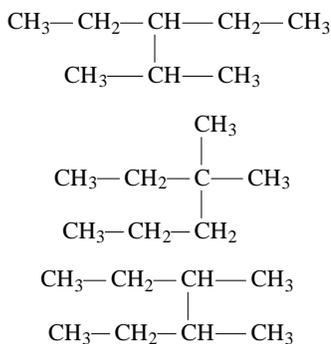


- 3-etil-2-metiloctano.
- 6-etil-7-metiloctano.
- 3-isopropiloctano.
- 2-metil-3-etiloctano.

23 - (UFMG PB)

Octanagem é o índice de resistência à detonação da gasolina. O índice faz relação da equivalência à resistência de detonação de uma mistura percentual de isoctano (2,2,4-trimetilpentano) de fórmula molecular C_8H_{18} .

Considerando os três compostos de mesma fórmula molecular que o isoctano, quais são os radicais que podem ser identificados?



- Os radicais metila, etila e *sec*-butila.
- Os radicais metila, etila e propila.
- Os radicais metila, etila e isobutila.
- Os radicais metila e etila.
- Os radicais metila, etila e isopropila.

24 - (UERJ)

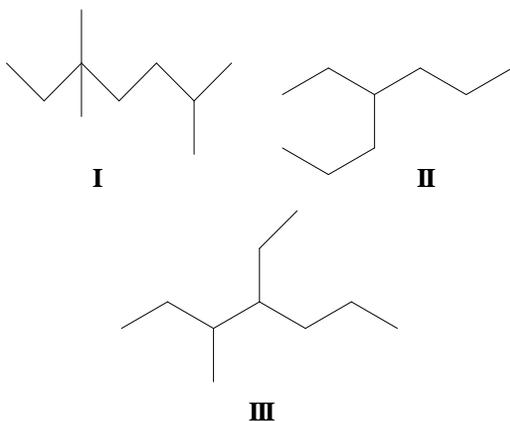
O petróleo de base parafínica é uma mistura cujos principais componentes são os alcanos.

A ordenação crescente da massa molar dos alcanos de cadeia normal gera uma progressão aritmética de razão igual a:

- 10.
- 12.
- 14.
- 16.

25 - (UFV MG)

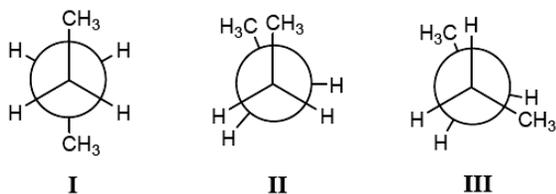
Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE os nomes sistemáticos para os compostos I, II e III, respectivamente:



- 3,3,6-trimetileptano, 3-propilexano, 3-metil-4-metileptano.
- 2,5,5-trimetileptano, 4-etileptano, 4-etil-3-metileptano.
- 3,3,6-trimetileptano, 4-etileptano, 3-metil-4-metileptano.
- 2,5,5-trimetileptano, 3-propilexano, 4-etil-3-metileptano.

26 - (UFOP MG)

Os grupos constituídos apenas por ligação sigma podem girar em torno da ligação, com pequena quantidade de energia envolvida nessa rotação, originando diferentes conformações do composto. Abaixo estão representadas algumas conformações referentes à molécula do butano.



- Classifique cada conformação como: anti ou eclipsada.
- Qual dessas conformações é a mais estável?
- Represente outra conformação para o butano, diferente das listadas acima.

27 - (FEPECS DF)

A análise de um hidrocarboneto saturado de cadeia aberta constatou que $9,03 \times 10^{21}$ moléculas dessa substância pesam 1,71 gramas. A fórmula molecular desse hidrocarboneto é:

- C_6H_{14} ;
- C_8H_{18} ;
- C_7H_{14} ;
- C_8H_{16} ;
- C_9H_6 .

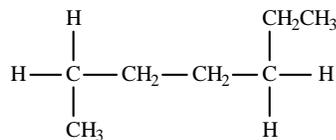
28 - (UEM PR)

Supondo a união dos radicais *sec*-propil, etileno (duas valências em carbonos distintos) e *sec*-butil, assinale o que for correto.

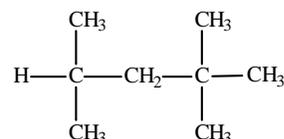
- Essa união poderá formar um composto com fórmula molecular C_9H_{20} .
- O composto poderá apresentar 4 carbonos primários e 2 terciários.
- O composto poderá apresentar duplas e triplas ligações.
- O composto poderá apresentar todos os átomos de carbono com hibridação sp^3 .
- O composto poderá apresentar uma cadeia ramificada.
- O composto poderá ser o 2,5-dimetil-heptano.

29 - (EFOA MG)

Um dos parâmetros utilizados para avaliar a qualidade da gasolina é o *índice de octano*. Esse índice é estabelecido com base em uma escala arbitrária em que ao composto (I) é atribuído o valor 0 (zero) e ao composto (II) o valor 100 (cem).



(I)



(II)

Os nomes sistemáticos dos compostos (I) e (II) são, respectivamente:

- 1-metil-4-etilbutano e 1,1,3,3-tetrametilbutano.
- heptano e 2,2,4-trimetilpentano.
- 1-etil-4-metilbutano e 2,2,4,4-tetrametilbutano.
- heptano e 2,4,4-trimetilpentano.
- 4-etil-1-metilbutano e 1,1,3,3-tetrametilbutano.

30 - (ACAFE SC)

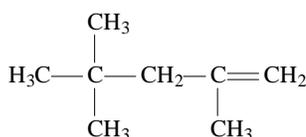
A união do radical isobutil com o radical isopropil forma um composto orgânico, cuja nomenclatura IUPAC encontra-se na alternativa:

- 3 - metil hexano.
- 2,2 - dimetil pentano.
- 2,2,3 - trimetil butano.
- 2 - etil hexano.
- 2,4 - dimetil pentano.

4 - HIDROCARBONETOS – PARTE II

31 - (UDESC SC)

Análise o composto representado na figura abaixo:



Sobre o composto, é **incorreto** afirmar que:

- o seu nome é 2,2,4-trimetil-4-penteno.
- apresenta dois carbonos com hibridização sp^2 .
- é um alceno ramificado de cadeia aberta.
- é um hidrocarboneto ramificado de cadeia aberta.
- apresenta seis carbonos com hibridização sp^3 .

32 - (UFMG PB)

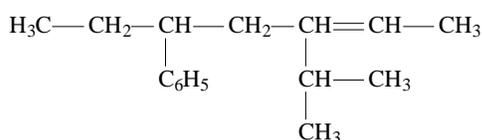
A partir do conhecimento do nome oficial de um composto orgânico, escrito de acordo com as regras gerais de nomenclatura estabelecidas pela IUPAC, pode-se saber as características estruturais do composto. Na tabela a seguir são dados na primeira coluna os nomes oficiais de alguns hidrocarbonetos e na segunda coluna, uma informação que pode ser obtida a partir da estrutura do respectivo composto.

Análise os dados da tabela e assinale a alternativa que representa a informação correta associada ao composto.

Nome de Hidrocarboneto	A molécula contém
a) Metil-ciclo-hexano	14 átomos de hidrogênio.
b) 3,3,4-Trimetil-1-hexeno	11 átomos de carbono.
c) 3-Etil-4-metil-2-hexeno	Duas ligações duplas.
d) 2,2,3-Trimetil-heptano	Um total de 22 átomos.
e) 3,5-Dietil-2,4-dimetil-octano	4 grupos metila.

33 - (PUC PR)

A estrutura a seguir:



apresenta a seguinte nomenclatura oficial:

- 3-fenil-5-isopropil-5-hepteno.
- 5-fenil-3-isopropil-2-hepteno.
- 3-isopropil-5-hexil-2-hepteno.
- 5-benzil-3-isopropil-2-hepteno.
- 5-fenil-3-etil-2-metil-heptano.

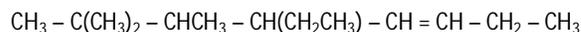
34 - (UEPB)

Para se dar o nome a um composto com cadeia ramificada, sua cadeia principal deve ser numerada a partir da extremidade mais próxima da característica mais importante do composto. Assinale a alternativa que corresponde à sua ordem de prioridade na numeração da cadeia carbônica:

- grupo funcional > radical > insaturação.
- insaturação > grupo funcional > radical.
- radical > insaturação > grupo funcional.
- grupo funcional > insaturação > radical.
- insaturação > radical > grupo funcional.

35 - (FGV SP)

Segundo a IUPAC, o composto de fórmula:

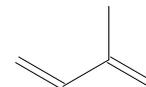


tem a seguinte nomenclatura:

- 2,2,3-trimetil-4-etil octano.
- 2,2,3-trimetil-4-etil octeno-5.
- 6,7,7-trietil-5-metil octeno-3.
- 6,7,7-trimetil-5-etil octeno-3.
- 2,2,3-trietil-4-metil octeno-5.

36 - (IME RJ)

O isopreno é um composto orgânico tóxico que é utilizado como monômero para a síntese de elastômeros, através de reações de polimerização. Dada a estrutura do isopreno, qual sua nomenclatura IUPAC?



- 1,3-buteno.
- 2-metil-butadieno.
- 2-metil-buteno.
- pentadieno.
- 3-metil-butadieno.

37 - (PUC RS)

O volume molar de gases nas CNTP é de 22,4L.

A fórmula molecular de um composto orgânico gasoso, que apresenta relação massa/volume de 6,5g / 5,6L nessas condições, é

- C_2H_2 .
- C_3H_4 .
- C_4H_6 .
- C_5H_8 .
- C_6H_{10} .

38 - (MACK SP)

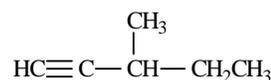
10,0 g de um alcino, que possui cadeia carbônica contendo um carbono quaternário, ocupam 3,0 L a 1 atm. e 27°C. A fórmula estrutural desse hidrocarboneto é:

Dados:

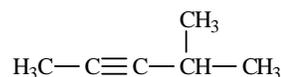
massa molar (g/mol) H = 1 ; C = 12.

Constante Universal dos gases = 0,082 atm. L/mol.K

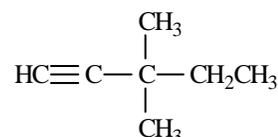
a.



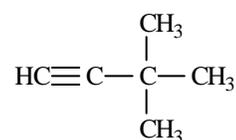
b.



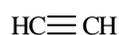
c.



d.

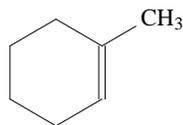


e.



39 - (UEG GO)

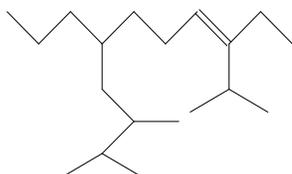
Uma das potencialidades do químico é a capacidade de “imitar” a natureza dentro dos limites de seu laboratório. Nesse caso, “imitar” é uma referência à capacidade de obtenção dos mais variados compostos químicos a partir da manipulação adequada de reagentes. Sobre este assunto, e tendo o alceno (abaixo) como material de partida, responda aos itens a seguir:



Forneça o nome oficial, segundo a IUPAC, para esse composto.

40 - (UFCG PB)

Os hidrocarbonetos são compostos formados por carbono e hidrogênio e são encontrados nos mais diversos produtos. O petróleo, por exemplo, é uma mistura em que predominam os hidrocarbonetos.

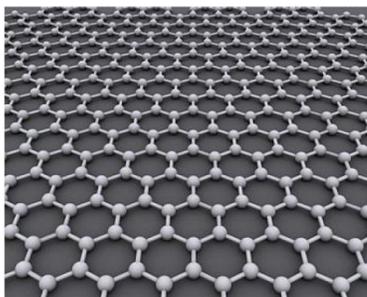


Considerando a nomenclatura IUPAC, o nome CORRETO do composto seria:

- 9-etil-2, 3, 11-trimetil-5-propilundeceno-8.
- 3-isopropil-9, 10-dimetil-7-propilundeceno-3.
- 3-etil-2, 9, 10-trimetil-7-propilundeceno-3.
- 9-isopropil-2, 3, 11-trimetil-5-propilundeceno-3.
- 3-etil-2, 9, 10-trimetil, 7-propilundecano-3.

5 - HIDROCARBONETOS – PARTE III**41 - (UFPE)**

Conforme noticiado pela imprensa, “uma substância comum, mas em um formato incomum” rendeu aos cientistas de origem russa Andre Geim e Konstantim Novoselov o Premio Nobel de Física de 2010. A substância denominada grafeno, uma folha superresistente de carbono isolada do grafite, de apenas um átomo de espessura, na qual os átomos estão arranjados em uma sucessão de hexágonos microscópicos, constitui o mais fino e forte material conhecido, sendo um excelente condutor de eletricidade e calor.



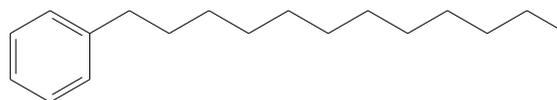
Jornal O Globo (06/10/2010)

O conhecimento da disposição hexagonal do arranjo dos átomos de carbono no grafeno (veja figura), da configuração eletrônica do carbono, do número de ligações e ângulos entre elas, em cada átomo, permite prever a ocorrência de ligações covalentes:

- do tipo σ entre os átomos de carbono.
- do tipo π entre os átomos de carbono.
- entre orbitais híbridos sp dos átomos de carbono.
- entre orbitais híbridos sp^2 dos átomos de carbono.
- entre orbitais híbridos sp^3 dos átomos de carbono.

42 - (PUC RS)

O dodecilbenzeno, cuja estrutura é representada por



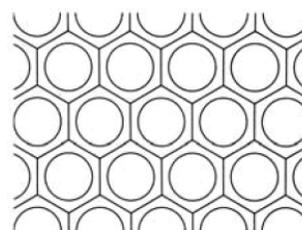
é matéria-prima do tensoativo mais utilizado na fabricação de detergentes domésticos. Tendo baixo custo e boa biodegradabilidade, é excelente agente emulsionante.

O dodecilbenzeno é um

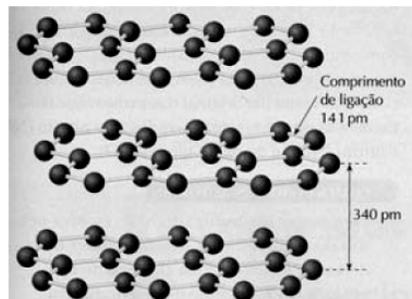
- alceno de massa molar igual a 246g.
- composto com doze átomos de carbono na parte linear e cinco átomos de carbono na parte cíclica da cadeia.
- composto aromático de fórmula mínima C_5H_3 .
- hidrocarboneto de fórmula molecular $C_{18}H_{30}$.
- alcano de cadeia carbônica mista.

43 - (UFBA)

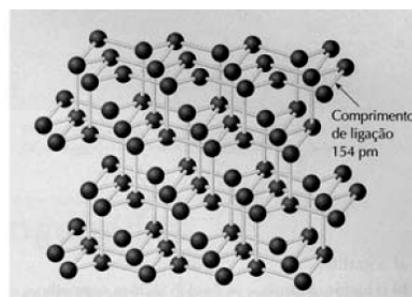
Uma fita adesiva é colocada sobre a escrita a lápis e, em seguida, removida cuidadosamente. Aderido a ela está um material muito valioso que contém grafeno e que poderá revolucionar toda a eletrônica. O grafeno é o mais novo membro de uma família que inclui o grafite, os nanotubos de carbono, os fulerenos e o diamante.



Lâmina de grafeno



Estrutura do grafite
(massa específica 2,22g/cm³ e dureza aproximadamente 2,2, na escala de Mohs)



Estrutura do diamante
(massa específica 3,51g/cm³ e dureza 10, na escala de Mohs)

O silício transformou o mundo digital, mas os pesquisadores continuam ansiosos para descobrir novos materiais que tornarão os circuitos integrados ainda menores, bem mais rápidos e muito mais econômicos. Na ilustração, está o grafeno — isolado há quatro anos — constituído por lâminas planas formadas por anéis aromáticos condensados com apenas um átomo de carbono de espessura, 154pm, e comprimento de ligação carbono-carbono de

141pm. A estrutura laminar do grafeno, no sentido longitudinal da lâmina, é uma boa condutora da corrente elétrica, o que o torna promissor para monitores flexíveis e para dispositivos eletrônicos mais rápidos. Quando as lâminas de grafeno se unem, por meio de interações intermoleculares e apresentam distância entre elas de 340pm, formam o grafite que, além de ser utilizado na escrita, é também empregado como lubrificante de equipamentos. As ligações π da estrutura do grafite não estão representadas na ilustração.

Com base nas informações do texto e na ilustração,

- justifique as diferenças entre os valores de massa específica e entre os valores de dureza do diamante e do grafite e fundamente a utilização do grafite como lubrificante;
- apresente um argumento que justifique a condutividade elétrica no grafeno.

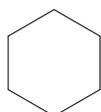
44 - (UESPI)

Um hidrocarboneto que apresenta aromaticidade é:

- o furano.
- a piridina.
- o naftaleno.
- o fenol.
- a anilina.

45 - (UFPE)

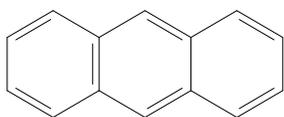
De acordo com as estruturas abaixo, podemos afirmar que



Ciclo-hexano



Benzeno



Antraceno

- o ciclo-hexano e o benzeno podem ser considerados isômeros uma vez que possuem o mesmo número de átomos de carbono.
- o benzeno e o antraceno são hidrocarbonetos aromáticos.
- as moléculas de benzeno e antraceno são planas devido ao fato de possuírem todos os carbonos com hibridização sp^2 .
- a molécula do ciclo-hexano também é plana, apesar de apresentar carbonos sp^3 .
- ciclo-hexano, benzeno e antraceno apresentam, respectivamente, as seguintes fórmulas moleculares: C_6H_{12} , C_6H_6 e $C_{14}H_{10}$.

46 - (UEPB)

O benzeno, ao lado de sua grande importância industrial, é uma substância potencialmente perigosa. Lidar com o benzeno e seus derivados requer cuidados especiais, devido aos grandes danos que podem causar à saúde do homem.

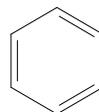
Para se determinar a aromaticidade de compostos cíclicos, existe uma regra que diz: "Um anel monocíclico coplanar será considerado aromático se o número de elétrons π contidos no anel for igual a $4n + 2$, onde n é um número inteiro".

Marque a alternativa que corresponde ao cientista que formulou esta regra.

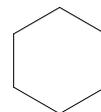
- Kekulé.
- Hückel.
- Wöhler.
- Bohr.
- Baeyer.

47 - (UDESC SC)

Analise as afirmativas em relação aos compostos abaixo. Assinale (V) para as afirmativas verdadeiras e (F) para as falsas.



(A)



(B)

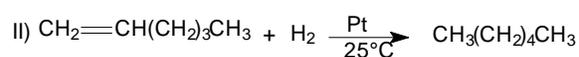
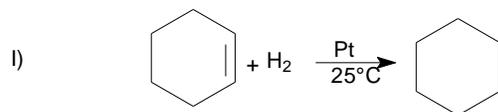
- O composto (B) é um hidrocarboneto cíclico, também conhecido como cicloparafina.
- O composto (B) é um hidrocarboneto aromático.
- O composto (A) apresenta aromaticidade.
- O composto (A) não é um hidrocarboneto, é conhecido como cicloparafina.
- O composto (B) é conhecido como anel aromático.

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

- V F F V V.
- F V V F V.
- F F V V F.
- V V F F V.
- V F V F F.

48 - (UFTM MG)

Dadas as reações orgânicas:

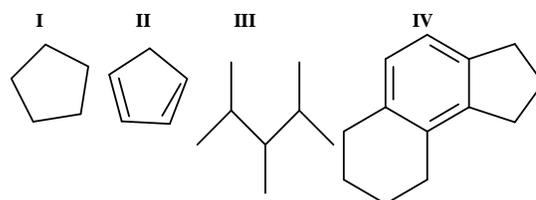


Os nomes dos compostos formados nas reações I e II são, respectivamente,

- benzeno e 2,2-dimetilpropano.
- benzeno e n-hexano.
- n-hexano e 2,2-dimetilpropano.
- ciclohexano e n-hexano.
- ciclohexano e 2,2-dimetilpropano.

49 - (UNESP SP)

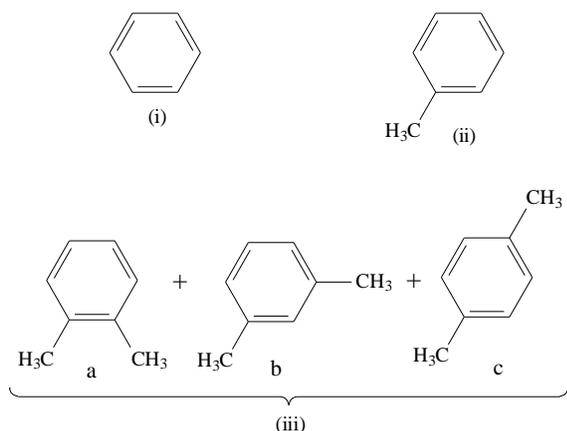
O petróleo, a matéria-prima da indústria petroquímica, consiste principalmente de hidrocarbonetos, compostos contendo apenas carbono e hidrogênio na sua constituição molecular. Considerando os hidrocarbonetos I, II, III e IV,



- dê as fórmulas moleculares de cada composto;
- rotule cada um dos compostos como alceno, alcino ou hidrocarboneto aromático.

50 - (UFPA)

A composição de carvões minerais varia muito, mas uma composição média comum (em % m/m) é a seguinte: 80% carbono, 10% materiais diversos, 4% umidade e 5% de matéria volátil. Por isso, além de energia, o carvão pode ser fonte de vários compostos químicos. De sua fração volátil, pode-se obter hidrocarbonetos aromáticos simples. A importância destes hidrocarbonetos pode ser avaliada com base no seu consumo anual no mundo, que é de aproximadamente 25×10^6 toneladas. Dessa quantidade, em torno de 20% são obtidos pela conversão de parte da fração volátil do carvão mineral. As fórmulas estruturais de alguns destes hidrocarbonetos aromáticos estão representadas a seguir.

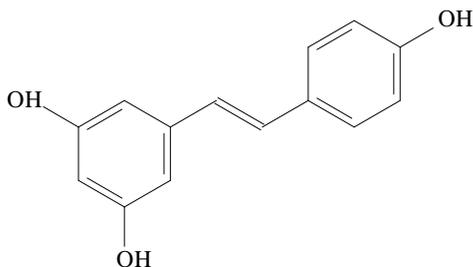


A nomenclatura usual para as substâncias formadas pelos compostos representados pelas fórmulas (i), (ii) e (iii) são, respectivamente,

- ciclohexano, fenol e naftaleno.
- ciclohexeno, metil-ciclohexeno e cresol.
- benzeno, fenol e cresol.
- benzina, tolueno e antraceno.
- benzeno, tolueno e xileno.

6 - FUNÇÕES ORGÂNICAS – PARTE I**51 - (UCS RS)**

O resveratrol é um antioxidante natural presente nas sementes e cascas de uvas. Estudos indicam que esse composto pode ajudar a diminuir o mau colesterol (LDL) e aumentar o bom colesterol (HDL), auxiliando na redução do risco de doenças cardiovasculares, como o infarto do miocárdio. Sua estrutura química está representada abaixo.



O resveratrol pertence à classe funcional

- álcool.
- cetona.
- aldeído.
- éster.
- fenol.

52 - (UFRN)

O etóxi-etano (éter comum), usado como anestésico em 1842, foi substituído gradativamente por outros anestésicos em procedimentos cirúrgicos. Atualmente, é muito usado como solvente apolar nas indústrias, em processos de extração de óleos, gorduras, essências, dentre outros.

A estrutura do éter comum que explica o uso atual mencionado no texto é

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$.
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$.
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$.
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{H}$.

53 - (UFRN)

A seguir se fornecem informações sobre duas substâncias.

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

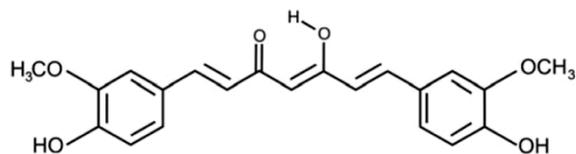
O **álcool etílico**, ou etanol (também um álcool), tem aplicação na indústria de bebidas, e é usado como solvente e como combustível ecológico.

Sobre essas substâncias responda:

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

54 - (ENEM MEC)

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



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

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

- éter e álcool.
- éter e fenol.
- éster e fenol.
- aldeído e enol.
- aldeído e éster.

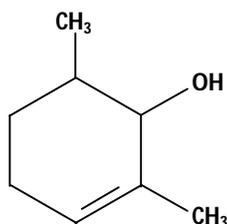
55 - (UNICAMP SP)

Feromônios são substâncias químicas usadas na comunicação entre indivíduos de uma mesma espécie. A mensagem química tem como objetivo provocar respostas comportamentais relativas à agregação, colaboração na obtenção de alimentos, defesa, acasalamento, etc. Há uma variedade de substâncias que exercem o papel de feromônios, como o $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$ (sinal de alerta) e o $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$ (preparar para a luta). Uma mariposa chamada "Bombyx disparate" segrega um feromônio sexual capaz de atrair os machos da espécie numa distância de até 800 metros. Tal substância apresenta, na molécula, a função epóxi. Um fragmento de uma molécula desse feromônio, contendo apenas o principal grupo funcional, pode ser representado simplificadamente como -CHOCH-.

- Copie as duas fórmulas das substâncias citadas acima. Em cada uma delas, marque e dê o nome de uma função química presente.
- Escreva o nome químico da substância referente ao sinal de alerta.
- Desenhe a "fórmula estrutural" do fragmento -CHOCH-.

56 - (UNIUBE MG)

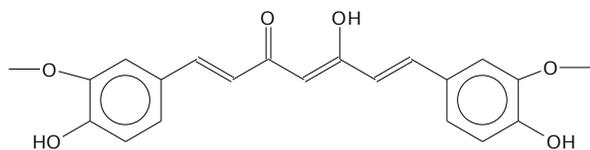
De acordo com as regras oficiais de nomenclatura (IUPAC), o nome da substância, cuja fórmula estrutural simplificada é mostrada abaixo, é:



- 1,3-dimetil-cicloex-3-en-2-ol.
- 2,4-dimetil-cicloex-1-en-3-ol.
- 1,3-dimetil-cicloex-1-en-2-ol.
- 2,6-dimetil-cicloex-2-en-1-ol.

57 - (FEPECS DF)

Análise a fórmula estrutural da curcumina, descrita a seguir:



Essa substância é um pigmento natural, componente ativo do açafrão da Índia, utilizado na produção de caril em pó. A curcumina possui propriedades anti-inflamatórias, é boa para o fígado e atua na cura do câncer de esôfago.

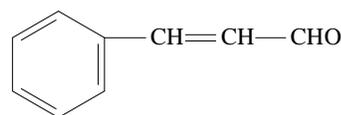
Entre as funções orgânicas presentes na estrutura da curcumina estão:

- fenol, éter e aldeído;
- fenol, éter e cetona;
- álcool, éster e aldeído;
- álcool, éster e ácido carboxílico;
- ácido carboxílico, cetona e éster.

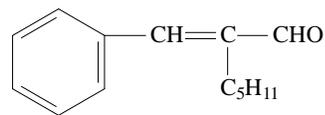
58 - (UERJ)

As fragrâncias características dos perfumes são obtidas a partir de óleos essenciais.

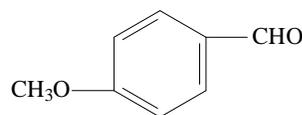
Observe as estruturas químicas de três substâncias comumente empregadas na produção de perfumes:



fragância de canela



fragância de jasmim



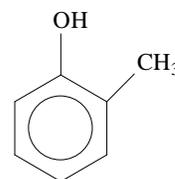
fragância de jespineiro-branco

O grupo funcional comum às três substâncias corresponde à seguinte função orgânica:

- éter.
- álcool.
- cetona.
- aldeído.

59 - (UDESC SC)

Para se prepararem chapas de partículas orientadas (OSB) utilizam-se partículas de eucalipto e pinus aglutinadas por um adesivo fenólico. Um dos constituintes dessa resina é ilustrado abaixo:

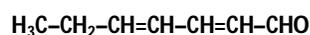


Determine:

- a função orgânica pertencente a essa molécula;
- o nome oficial (IUPAC) desse composto;

60 - (UFPEL RS)

A erva-mate é uma planta originária da América do Sul, com cujas folhas, quando secas se produzem o tererê (água fria) e o chimarrão (água quente); quando torradas, o chá-mate. Nessa planta foram identificados vários compostos orgânicos na fração hidrodestilada, dentre os quais o que está representado abaixo.



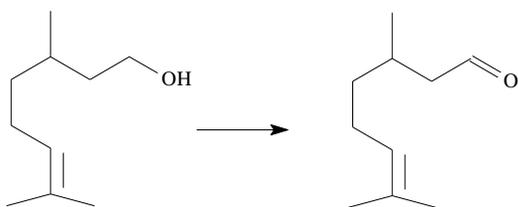
Pelas regras de nomenclatura dos compostos orgânicos, essa substância é identificada como

- Hepta-2,4-dienal ou 2,4-heptadienal.
- Hepta-3,5-dienal ou 3,5-heptadienal.
- Heptan-2,4-dial ou 2,4-heptanodial.
- Hepta-3,5-dienol ou 3,5-heptadienol.
- Hepta-2,4-dienol ou 2,4-heptadienol.

7 - FUNÇÕES ORGÂNICAS – PARTE II

61 - (UFG GO)

A equação química de conversão do citronelol em citronelal é mostrada a seguir.



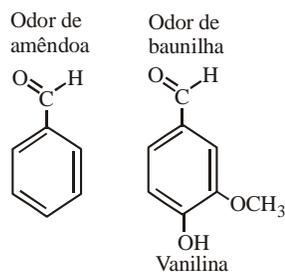
Nessa reação, tem-se a conversão de um

- fenol em aldeído.
- álcool em aldeído.
- fenol em cetona.
- álcool em cetona.
- aldeído em cetona.

62 - (UFRJ)

O sentido do olfato se baseia num mecanismo complexo, no qual as moléculas das substâncias odoríferas são adsorvidas em sítios específicos existentes na superfície dos cílios olfativos. Esses cílios registram a presença das moléculas e enviam a informação para o cérebro. Em muitos casos, pequenas modificações na estrutura de uma substância podem causar grande alteração no odor percebido.

Os compostos abaixo, por exemplo, apresentam estruturas químicas semelhantes, mas claras diferenças quanto ao odor.

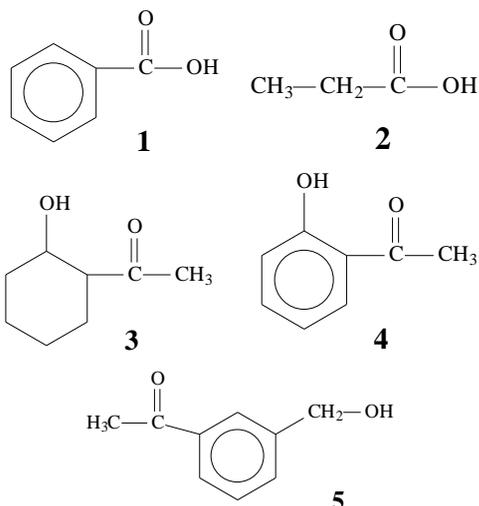


- Dê o nome do composto que tem odor de amêndoa.
- O olfato humano é especialmente sensível ao odor de baunilha. Podemos perceber sua presença em concentrações tão pequenas quanto $2 \cdot 10^{-13}$ mols de vanilina / litro de ar.

Um artista planeja perfumar um estádio com odor de baunilha, durante um show. O estádio apresenta um volume total de 100.000.000 de litros de ar. Calcule a quantidade mínima de vanilina, em gramas, necessária para perfumar o estádio.

63 - (UERGS)

Observe as estruturas dos seguintes compostos orgânicos.

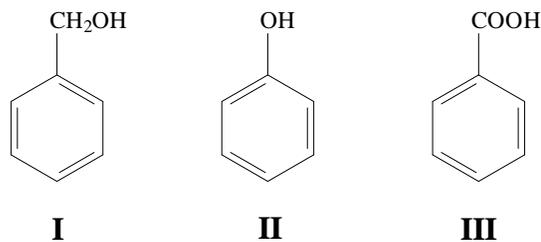


O composto aromático que apresenta as funções álcool e cetona é o de número

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

64 - (UFLA MG)

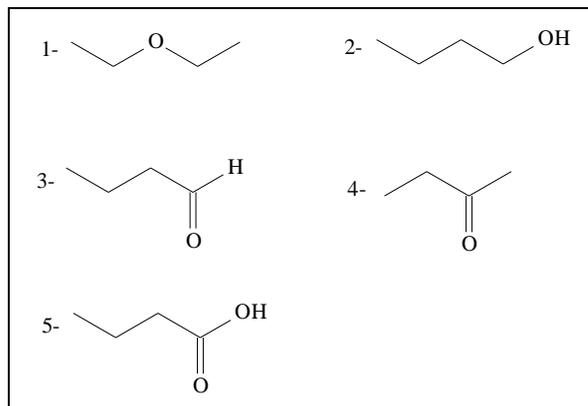
Considerando os compostos aromáticos representados pelas estruturas abaixo (I, II e III), é **CORRETO** afirmar que eles correspondem, respectivamente, a:



- álcool amílico, fenol, ácido benzoico.
- álcool benzoico, álcool benzílico, fenol.
- álcool benzílico, fenol, ácido benzoico.
- fenol, álcool benzílico, ácido benzoico.

65 - (UFRRJ)

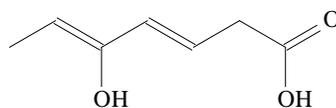
O vinho, o vinagre, a acetona e o éter etílico são apenas alguns exemplos de compostos orgânicos que estão presentes no nosso cotidiano. Observe as estruturas dos compostos representadas abaixo e indique as funções às quais elas pertencem, respectivamente:



- aldeído, cetona, éter, álcool e ácido carboxílico.
- éter, cetona, ácido carboxílico, álcool e aldeído.
- ácido carboxílico, álcool, cetona, éter e aldeído.
- éter, álcool, aldeído, cetona e ácido carboxílico.
- cetona, aldeído, éter, ácido carboxílico e álcool.

66 - (UFAM)

Qual nome que melhor designa o composto abaixo?



- ácido 3-hidroxi-hepta-2,4-dienóico.
- ácido 5-hidroxi-heptadieno-3,5-óico.
- ácido 5-hidroxi-hepta-3,5-dienóico.
- ácido 5-heptenoldióico-3,5.
- ácido heptanol-5-dieno-2,4-óico.

67 - (UNICAMP SP)

A expressão "omega-3" (ω_3) parece ter sido definitivamente incorporada ao vocabulário moderno. Ela se refere a ácidos orgânicos de cadeia longa encontrados em óleos de peixes marinhos. Já foi comprovado que estas substâncias protegem os esquimós da Groelândia contra doenças cardiovasculares. Surge daí o estímulo que hoje se faz para que as populações ocidentais incluam, pelo menos uma vez por semana, peixe no seu cardápio. O ácido eicosapentaenóico, EPA, é um ácido graxo poli-insaturado do tipo ω_3 , podendo ser representado por $C_{20}:5\omega_3$. Esta fórmula indica que a molécula do mesmo possui 20 átomos de carbono e 5 duplas ligações, e que a primeira dupla ligação localiza-se no carbono 3 da cadeia (linear), enumerando-se a partir da extremidade oposta do radical carboxila.

- Represente uma fórmula estrutural possível do ácido graxo representado por $C_{18}:3\omega_3$.
- Sabe-se que compostos orgânicos que contêm duplas ligações podem reagir com iodo, I_2 , adicionando-o às duplas ligações.

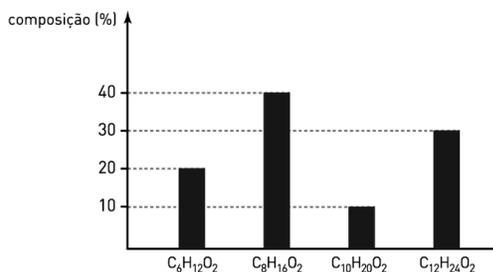
Quantos moles de I_2 reagem, por completo, com 5,56 g do ácido $C_{18}:3\omega_3$ do item a?

68 - (UERJ)

Na indústria de alimentos, a análise da composição dos ácidos carboxílicos não ramificados presentes na manteiga é composta por três etapas:

- reação química dos ácidos com etanol, formando uma mistura de ésteres;
- aquecimento gradual dessa mistura, para destilação fracionada dos ésteres;
- identificação de cada um dos ésteres vaporizados, em função do seu ponto de ebulição.

O gráfico a seguir indica o percentual de cada um dos ésteres formados na primeira etapa da análise de uma amostra de manteiga:



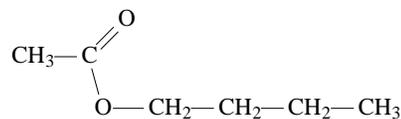
Na amostra analisada, está presente em maior quantidade o ácido carboxílico denominado:

- octanoico.
- decanoico.
- hexanoico.
- dodecanoico.

69 - (UFU MG)

A ciência tem estudado o efeito dos aditivos químicos – presentes em alimentos industrializados – com o intuito de indicar ou inibir seu consumo. Os flavorizantes ou aromatizantes, por exemplo, são substâncias utilizadas para imitar alguns sabores e também aromas de diversas frutas, como banana, laranja e uva, e podem ser naturais ou artificiais, de acordo com a especificidade do alimento.

Algumas balas e chicletes apresentam sabor de maçã verde, e a substância responsável por esse sabor é o etanoato de butila, cuja fórmula estrutural está representada abaixo:



O etanoato de butila pode ser obtido pela reação entre

- etanal e ácido butanoico.
- etanona e cloreto de butila.
- ácido etanoico e butanal.
- ácido etanoico e butanol.

70 - (UNICAMP SP)

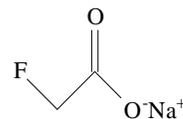
Alguns textos da coletânea deixam claro que o Brasil, em razão de suas condições climáticas, apresenta grande potencial para a produção de combustíveis renováveis a partir de produtos agrícolas. O etanol já é uma realidade há mais de vinte anos e agora o biodiesel começa a ser produzido, em escala industrial, a partir de óleos vegetais. Uma das possibilidades para a obtenção desse óleo vegetal é a soja. A soja contém cerca de 20% (massa/massa) de óleo comestível no grão seco, enquanto cada tonelada de cana fornece, em média, 80 litros de etanol. Um fato químico interessante é que esse óleo comestível pode ser transformado em biodiesel pela reação de transesterificação com etanol em condições apropriadas.

- Com que outro nome o etanol também é conhecido?
- Sabendo-se que o óleo de soja e o etanol têm densidades muito próximas, aproximadamente $0,80 \text{ g/cm}^3$ à temperatura ambiente, qual cultura produziria maior quantidade de líquido (óleo ou álcool), a soja ou a cana-de-açúcar, considerando-se uma produtividade média de 2 600 kg de grãos de soja por hectare e a da cana como 80 toneladas/hectare? Justifique com cálculos.
- A reação de transesterificação a que o texto faz alusão é a transformação de um éster em outro. Qual é a fórmula estrutural do éster mais simples que se conhece?

8 - FUNÇÕES ORGÂNICAS – PARTE III

71 - (ENEM MEC)

No ano de 2004, diversas mortes de animais por envenenamento no zoológico de São Paulo foram evidenciadas. Estudos técnicos apontam suspeita de intoxicação por monofluoracetato de sódio, conhecido como composto 1080 e ilegalmente comercializado como raticida. O monofluoracetato de sódio é um derivado do ácido monofluoracético e age no organismo dos mamíferos bloqueando o ciclo de Krebs, que pode levar à parada da respiração celular oxidativa e ao acúmulo de amônia na circulação.



monofluoracetato de sódio.

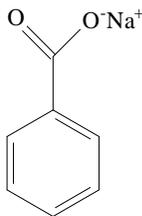
Disponível: <http://www1.folha.uol.com.br>
Acesso em: 05ago.2010 (adaptado).

O monofluoracetato de sódio pode ser obtido pela

- desidratação do ácido monofluoracético, com liberação de água.
- hidrólise do ácido monofluoracético, sem formação de água.
- perda de íons hidroxila do ácido monofluoracético, com liberação de hidróxido de sódio.
- neutralização do ácido monofluoracético usando hidróxido de sódio, com liberação de água.
- substituição dos íons hidrogênio por sódio na estrutura do ácido monofluoracético, sem formação de água.

72 - (UFU MG)

Pelo fato de o formol ter sido classificado como carcinogênico, em meados de 2008, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA publicou resolução proibindo a sua utilização na composição de produtos de limpeza como detergentes, desinfetantes, alvejantes e demais materiais saneantes, utilizados na desinfecção e limpeza de ambientes. Entre as substâncias de ação conservante permitidas para formulações desses produtos, está o benzoato de sódio que poderá ser usado até uma concentração de 1%.



Benzoato de sódio

Considerando as informações acima, faça o que se pede.

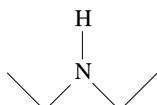
- Qual é a função orgânica a que pertence o formol?
- Escreva a fórmula molecular do benzoato de sódio.
- Entre o benzoato de sódio e o ácido benzóico, qual apresenta maior ponto de fusão? Justifique.

73 - (UEG GO)

As aminas pertencem a uma classe de moléculas orgânicas que, em muitos casos, encontra grande aplicação biológica. Abaixo, são apresentados exemplos dessas substâncias que rotineiramente são encontradas nos laboratórios de química.



A (PE = 77 °C)



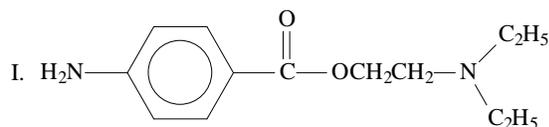
B (PE = 56 °C)

Após a análise dessas estruturas químicas, forneça

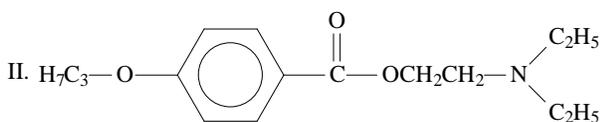
- o nome oficial (IUPAC) das duas moléculas;
- uma explicação para a diferença dos pontos de ebulição desses compostos.

74 - (UFG GO)

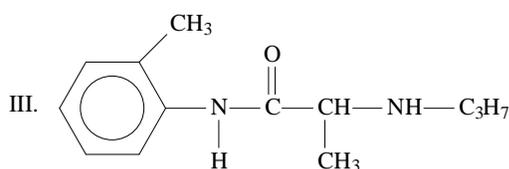
A maioria dos anestésicos locais consiste de uma parte hidrofóbica, que é um anel aromático substituído, e aminas primária, secundária ou terciária. A seguir, as formas estruturais planas de três anestésicos são apresentadas.



Procaina



Proparacaina



Prilocaina

Para cada uma das estruturas acima,

- classifique as aminas presentes na cadeia alifática.
- identifique os grupos funcionais ligados ao anel aromático.

75 - (UEPG PR)

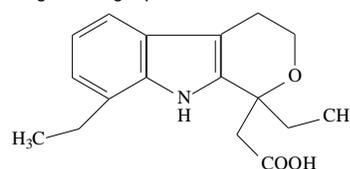
A fórmula estrutural $\text{NH}_2\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CHNH}_2-\text{COOH}$ corresponde à molécula orgânica da asparagina.

Dentre os grupos funcionais apresentados nas alternativas abaixo, assinale os que estão presentes na asparagina.

- amina.
- ácido carboxílico.
- éster.
- amida.

76 - (UNIFOR CE)

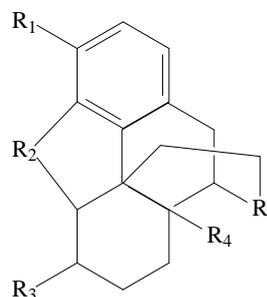
O etodoloco é um antiinflamatório não hormonal que apresenta propriedades analgésicas e antiinflamatórias; sua atuação ocorre inibindo a enzima ciclo-oxigenase que é induzida pelo processo inflamatório. Em sua fórmula estrutural, observa-se a presença dos seguintes grupos funcionais:



- Amida, álcool, éter.
- Amina, ester, ácido carboxílico.
- Amida, éter, ácido carboxílico.
- Amina, ácido carboxílico, éter.
- Amida, Aldeído, álcool.

77 - (UFG GO)

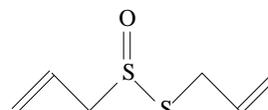
A estrutura a seguir representa o esqueleto básico de um analgésico opioide.



Substituindo os grupos R_1 a R_5 pelos átomos e pelas ligações adequadas nessa estrutura, desenhe uma molécula que contenha, respectivamente, as funções fenol, éter, cetona, álcool e amina terciária.

78 - (UECE)

A alicina, composto oxissulfurado, é a substância que confere odor de alho. Por seus efeitos medicinais, o alho baixa o nível de colesterol no sangue e reduz as probabilidades de se contrair câncer gástrico. Ademais, um "pão de alho" é muito gostoso. A seguir, temos a estrutura da alicina:

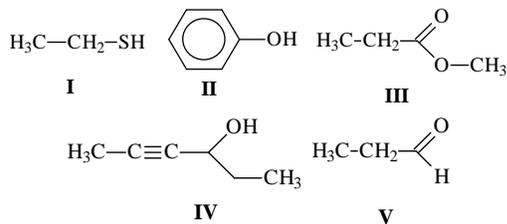


De acordo com essa estrutura, a alicina pertence à família dos

- tio-álcoois.
- tio-cetonas.
- dissulfetos orgânicos.
- tio-ésteres.

79 - (UFAM)

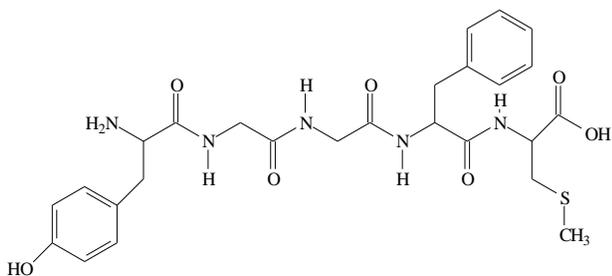
A opção que apresenta, respectivamente, a nomenclatura correta dos compostos abaixo, usual ou oficial, é:



- tioetano, o-hidróxi-benzeno, metanoato de etila, 2-pentanol-4, etanal.
- metilmercaptana, fenol, acetato de acetila, 2-hexin-4-ol, aldeído acético.
- etanotiol, hidróxi-benzeno, formiato de propila, 4-hexin-3-ol, ácido etanóico.
- etanotiol, fenol, propanoato de metila, 4-hexin-3-ol, propionaldeído.
- hidrossulfureto etânico, fenol, metanoato de propila, 3-pentanol-3-ol, etanal.

80 - (ITA SP)

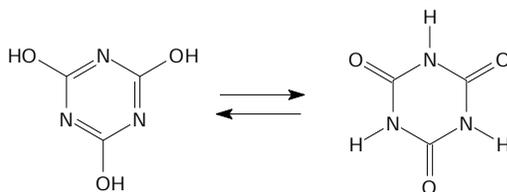
O composto mostrado abaixo é um tipo de endorfina, um dos neurotransmissores produzidos pelo cérebro.



- Transcreva a fórmula estrutural da molécula.
- Circule todos os grupos funcionais.
- Nomeie cada um dos grupos funcionais circulosos.

9 - ISOMERIA CONSTITUCIONAL - PARTE I**81 - (UERJ)**

O ácido cianúrico é um agente estabilizante do cloro usado como desinfetante no tratamento de águas. Esse ácido pode ser representado pelas duas fórmulas estruturais a seguir:

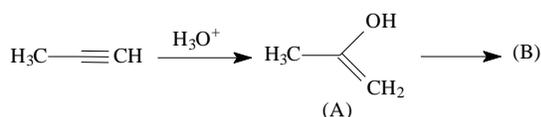


Em relação à isomeria, essas duas estruturas representam compostos classificados como:

- oligômeros.
- tautômeros.
- estereoisômeros.
- diastereoisômeros.

82 - (Unioeste PR)

A reação de hidratação em meio ácido do propino gera inicialmente o produto A que espontaneamente converte-se no produto B, como na reação abaixo:

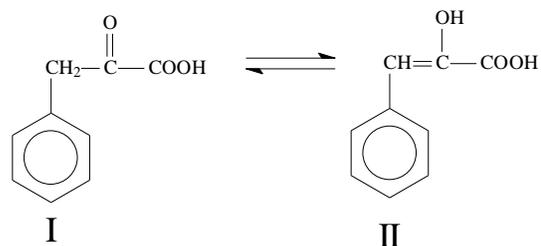


A função química do produto B é

- Álcool.
- Cetona.
- Aldeído.
- ácido carboxílico.
- éter.

83 - (UFOP MG)

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:

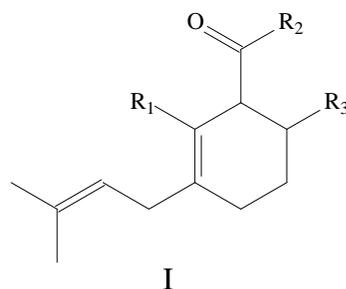


Pode-se afirmar que as estruturas I e II desse equilíbrio constituem um par de:

- estereoisômeros óticos.
- estereoisômeros geométricos.
- estruturas de ressonância.
- tautômeros.

84 - (UFC CE)

A auroglaucina é um pigmento laranja natural que apresenta o núcleo básico I.



- Sabendo que a estrutura da auroglaucina apresenta uma carbonila de aldeído não conjugada, uma hidroxila ligada a carbono sp^2 e um grupo heptil, represente a estrutura deste pigmento, substituindo R_1 , R_2 e R_3 pelos átomos ou grupos adequados.
- Represente a estrutura de um tautômero da auroglaucina, o qual apresente duas carbonilas em sua estrutura.

85 - (UEM PR)

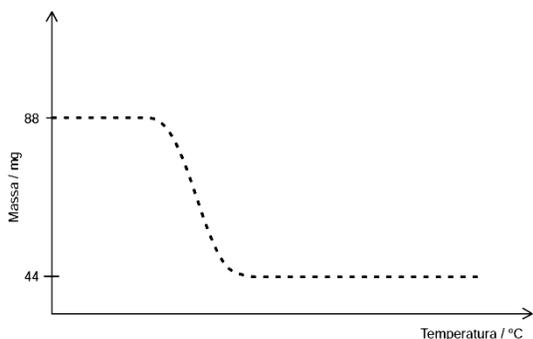
Dadas as fórmulas moleculares dos compostos I e II, assinale o que for **correto**.



- O composto I pode ser um ácido carboxílico e o composto II, um álcool.
- O composto I possui um carbono com hibridização sp^2 .
- Os compostos I e II são isômeros de função.
- O composto II pode ser o propanol ou o metóxietano.
- Os compostos I e II são insolúveis em água.

86 - (UFMG)

Analise este gráfico, em que se mostra o resultado de um experimento de decomposição térmica de uma substância orgânica:



1. Considere que, durante esse experimento, a diminuição de massa se deve, **exclusivamente**, à perda de uma molécula de CO_2 por molécula do composto orgânico.

CALCULE a massa molar da substância analisada.

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

2. Sabe-se que essa substância orgânica possui, em sua composição, apenas carbono, hidrogênio e oxigênio.

Considerando que todo o oxigênio nela contido tenha sido liberado na forma de CO_2 , **DEDUZA** a fórmula molecular da substância analisada.

3. Entre os compostos que, quando submetidos a aquecimento controlado, podem eliminar CO_2 , incluem-se os ácidos carboxílicos e os ésteres.

A partir da fórmula molecular proposta no **item 2**, desta questão, **ESCREVA duas** fórmulas estruturais possíveis para a substância analisada - uma correspondente a um **ácido carboxílico** e a outra a um **éster**.

Fórmula estrutural de um ácido carboxílico:

Fórmula estrutural de um éster:

4. Os ésteres são substâncias que participam de reações de saponificação.

ESCREVA a equação química da saponificação, por reação com hidróxido de sódio, do éster proposto no **item 3**, desta questão.

Utilize, **exclusivamente**, fórmulas estruturais para representar os compostos orgânicos envolvidos.

87 - (UESPI)

A isomeria é um fenômeno muito comum e seu estudo na área da química orgânica pode apresentar uma ideia da imensa variedade e complexidade de substâncias presentes na natureza. Em quais dos pares abaixo **não** ocorre uma isomeria de função?

- álcool e éteres.
- aldeídos e cetonas.
- ácidos carboxílicos e ésteres.
- alcoóis aromáticos e fenóis.
- álcool e éster.

88 - (UFMT)

Suspeitava-se da existência de isomeria entre três substâncias orgânicas A, B e C. Para verificação de tal fato, amostras dessas substâncias foram analisadas e os resultados revelaram:

- Tratava-se apenas de álcoois primários saturados.
- A seguinte análise elementar:

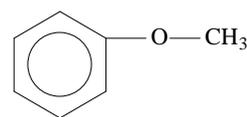
Amostra	Massa da amostra (g)	Massa de carbono (g)	Massa de hidrogênio (g)
A	1,00	0,66	0,13
B	0,5	0,26	0,06
C	1,50	0,96	0,21

A partir dessas informações, pode-se afirmar que os álcoois

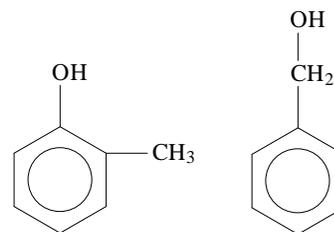
- A e B são isômeros.
- A e C são isômeros.
- A, B e C apresentam isomeria entre si.
- B e C são isômeros.
- A, B e C não apresentam isomeria.

89 - (UFMS)

O quadro abaixo apresenta as fórmulas estruturais de três compostos orgânicos: (A) metoxi-benzeno; (B) o-metil fenol e (C) álcool benzílico.



(A)



(B)

(C)

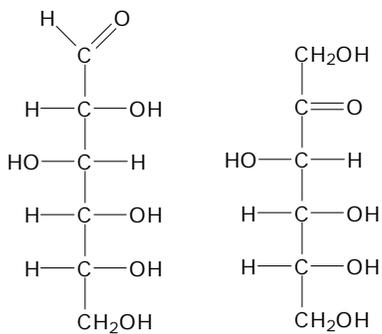
Conclui-se que A, B e C apresentam isomeria de

- posição.
- função.
- compensação.
- cadeia.
- tautomeria.

90 - (UEPB)

O Brasil possui uma política de substituição do petróleo como fonte energética desde os anos 1960, como com a criação do Pró-Álcool, um programa governamental de estímulo à produção de etanol combustível a partir da cana-de-açúcar e de confecção de automóveis que utilizem esta fonte energética. Em 2009 completam-se três décadas da implementação dos primeiros postos de distribuição de combustíveis que comercializaram o etanol, atualmente o mais importante biocombustível da matriz energética. Sua produção é baseada no melado da cana-de-açúcar como matéria-prima. O processo utiliza a fermentação da sacarose, presente no melado, pela proteína invertase, originando glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) e a frutose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), que, sob influência de outra proteína, a zimase, e na presença de água, produzem o etanol e gás carbônico.

Com base nas estruturas moleculares planas da glicose e da frutose, pode-se dizer que estes compostos podem ser denominados de isômeros



glicose

frutose

- trans.
- ópticos.
- de posição.
- cis.
- de função.

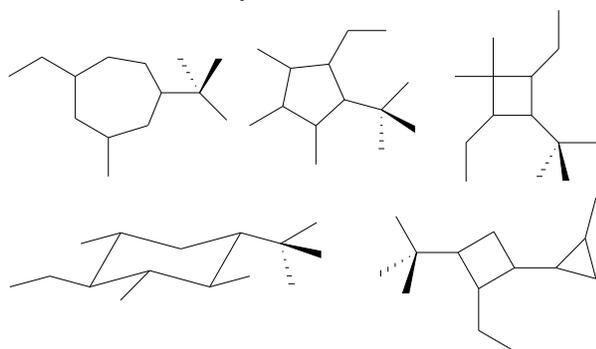
10 - ISOMERIA CONSTITUCIONAL - PARTE II

91 - (UFCG PB)

Um técnico foi encarregado de fornecer a estrutura possível de um composto pesquisado, contudo, foi perdida uma parte dos resultados, tendo ele recuperado apenas as seguintes informações:

- o composto é um cicloalcano que possui grupos alquila (metila, etila e terc-butila) sem se saber o número exato de cada grupo;
- o composto possui como fórmula molecular: $C_{14}H_{28}$;
- o composto possui 3 átomos de carbono classificados como terciários e 2 átomos de carbono classificados como quaternários.

A partir de destas informações, o técnico escreveu várias estruturas possíveis conforme a figura abaixo. Dentre as cinco estruturas propostas pelo técnico, quantas são corretas, isto é, satisfazem as três informações iniciais?



- 4.
- 2.
- 3.
- 1.
- 5.

92 - (UNIR RO)

Qual o número máximo de isômeros planos de cadeia aberta que existem com a fórmula C_4H_7Cl ?

- 5.
- 3.
- 2.
- 8.
- 10.

93 - (UNESP SP)

Uma das principais frações obtidas nas colunas de destilação de uma refinaria de petróleo é aquela correspondente à gasolina. Essa fração é uma mistura composta de hidrocarbonetos $C_5 - C_{10}$ com faixa de ebulição de 38 a 177 °C. Para assegurar o funcionamento correto do motor de combustão interna, a gasolina tem que ter volatilidade (facilidade de vaporização) adequada, o que é obtido pela mistura de hidrocarbonetos convenientes. Sabe-se que um dos fatores que influi nos pontos de ebulição dos hidrocarbonetos é a massa molar.

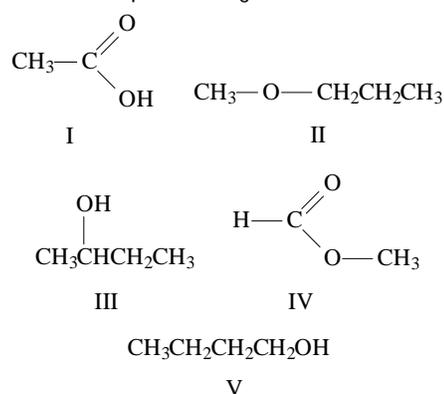
Considere dois componentes da gasolina, hidrocarbonetos (I) e (II), cujas fórmulas estruturais estão representadas a seguir.

- $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
- $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

Identifique o hidrocarboneto que contribui para tornar mais volátil a gasolina, justificando sua resposta, e represente a fórmula estrutural de um isômero de cadeia do hidrocarboneto (II).

94 - (UNISC RS)

Considere os compostos a seguir.



Pode-se afirmar que os compostos

- I e IV são isômeros de função e II e V são isômeros de cadeia.
- II e IV são isômeros de função e III e V são isômeros de posição.
- I e IV são isômeros de função e III e V são isômeros de posição.
- I e IV são isômeros de função e III e V são isômeros de cadeia.
- I e IV são isômeros de cadeia e II e III são isômeros de função.

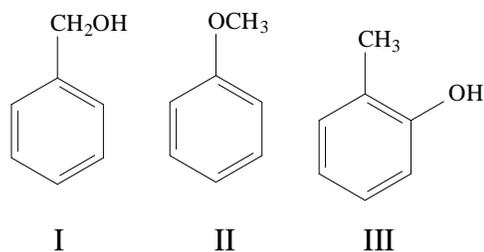
95 - (IME RJ)

Quantos isômeros existem para o dicloro fenol ?

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

96 - (UFOP MG)

Existem 05 (cinco) isômeros aromáticos para a fórmula molecular C_7H_8O :



104 - (UERJ)

A nanotecnologia surgiu na segunda metade do século XX, possibilitando estimar o tamanho de moléculas e o comprimento de ligações químicas em nanômetros (nm), sendo 1 nm igual a 10^{-9} m.

A tabela a seguir apresenta os comprimentos das ligações químicas presentes na molécula do cis-1,2-dicloroeteno:

Ligação	Comprimento (nm)
C-H	0,107
C=C	0,136
C-Cl	0,176

Admita que:

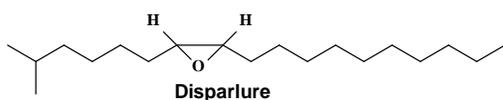
- os núcleos atômicos têm dimensões desprezíveis;
- os comprimentos das ligações correspondem à distância entre os núcleos.

A distância, em nanômetros, entre os dois núcleos de hidrogênio na molécula do cis-1,2-dicloroeteno equivale a:

- 0,214.
- 0,243.
- 0,272.
- 0,283.

105 - (UFAM)

O feromônio disparlure, cuja estrutura pode ser representada como abaixo, tem sido utilizado no manejo integrado de controle biológico de pragas, especialmente cultivo e manejo de florestas. Sobre o disparlure podemos afirmar corretamente que:



- Contém três carbonos quirais.
- Apresenta isomeria geométrica cis-trans.
- Contém três carbonos terciários.
- É um éster.
- É um óxido heterogêneo.

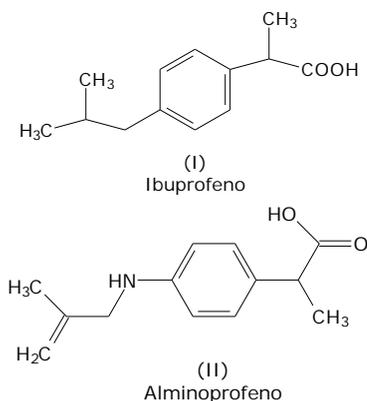
106 - (IME RJ)

Assinale a alternativa que indica o número de isômeros ópticos e o número de racematos (misturas racêmicas) do 2-cloro-5-vinilciclopent-3-en-1-ol.

- 16 isômeros ópticos e 8 racematos.
- 16 isômeros ópticos e 16 racematos.
- 4 isômeros ópticos e 2 racematos.
- 8 isômeros ópticos e 4 racematos.
- 8 isômeros ópticos e 8 racematos.

107 - (UFC CE)

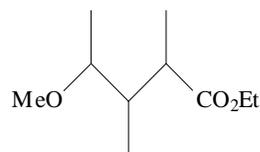
O ibuprofeno (I) atua como analgésico e anti-inflamatório, enquanto o alminoprofeno (II) é um derivado do ácido propanoico que tem utilidade no tratamento de inflamações e doenças reumáticas.



- Considerando que ambas as substâncias apresentam isomerismo óptico, quantos carbonos assimétricos possui cada uma?
- Represente os estereoisômeros para o composto I por meio de projeções de Fischer.

108 - (UFF RJ)

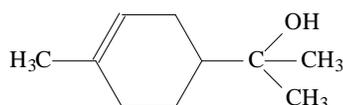
Tendo em vista a figura abaixo, que representa a fórmula estrutural de um composto orgânico:



- mencione as funções orgânicas encontradas na estrutura da substância;
- mencione quantos centros quirais (carbonos assimétricos) existem na estrutura da molécula;
- desenhe as fórmulas estruturais dos produtos orgânicos formados na reação entre a substância apresentada com excesso de NaOH, sob aquecimento.

109 - (UFJF MG)

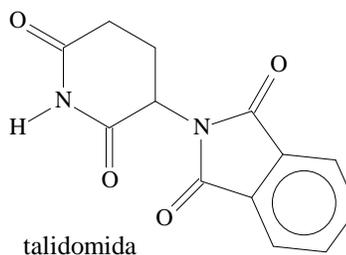
Os terpenos são compostos orgânicos naturais, usados na indústria de perfumes (essências), inseticidas e condimentos. O α -terpineol pertence à classe dos terpenos e pode ser isolado do óleo essencial de lavanda. Com base na estrutura desse composto, representada a seguir, responda aos itens a, b, c e d.



Quantos enantiômeros (isômeros ópticos) possui o α -terpineol? Qual é a propriedade física que permite a diferenciação entre isômeros ópticos?

110 - (UFTM MG)

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



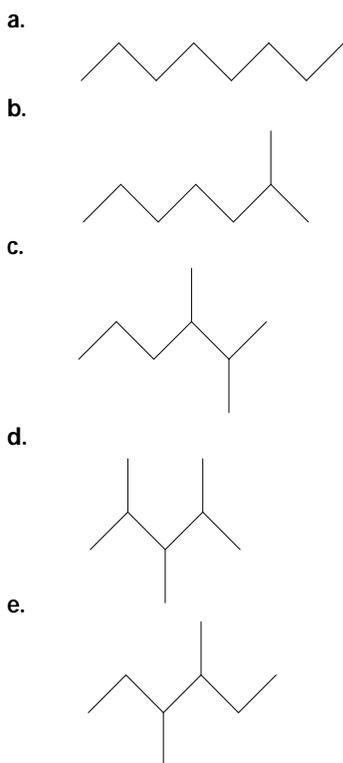
O número de átomos de carbono assimétrico existente na estrutura da talidomida é

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS COMPOSTOS ORGÂNICAS

111 - (UFG GO)

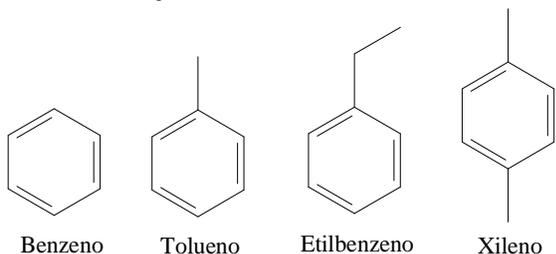
O *n*-octano, C₈H₁₈, possui diversos isômeros de cadeia, os quais apresentam propriedades físicas diferentes. Dos isômeros a seguir, o que tem o menor ponto de ebulição é o seguinte:



112 - (UERJ)

A sigla BTEX faz referência a uma mistura de hidrocarbonetos monoaromáticos, poluentes atmosféricos de elevada toxicidade.

Considere a seguinte mistura BTEX:



Ao fim de um experimento para separar, por destilação fracionada, essa mistura, foram obtidas três frações. A primeira e a segunda frações continham um composto distinto cada uma, e a terceira continha uma mistura dos outros dois restantes.

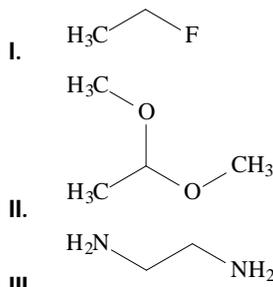
Os compostos presentes na terceira fração são:

- xileno e benzeno.
- benzeno e tolueno.
- etilbenzeno e xileno.
- tolueno e etilbenzeno.

113 - (UFTM MG)

Compostos orgânicos contendo halogênios, oxigênio ou nitrogênio podem ser produzidos a partir de hidrocarbonetos, e são empregados em processos industriais como matéria-prima ou solventes.

Considerando os compostos, em estado líquido,



as principais interações intermoleculares que ocorrem em cada um deles são, respectivamente,

- dipolo-dipolo; ligação de hidrogênio; dipolo-dipolo.
- dipolo-dipolo; dipolo-dipolo; ligação de hidrogênio.
- ligação de hidrogênio; dipolo-dipolo; dipolo-dipolo.
- ligação de hidrogênio, dipolo-dipolo, ligação de hidrogênio.
- ligação de hidrogênio, ligação de hidrogênio, dipolodipolo.

114 - (UFMG)

A temperatura de ebulição de uma substância depende, entre outros fatores, das interações intermoleculares existentes entre suas moléculas.

Analise a estrutura destes três compostos, cujas massas molares são aproximadamente iguais:

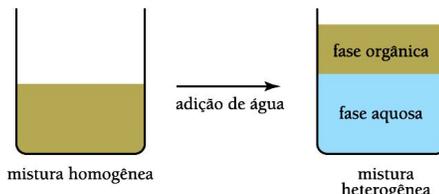
- CH₃COOH; ácido acético; (60 g/mol)
- CH₃CH₂CH₂OH; propanol; (60 g/mol)
- CH₃CH₂CHO; propanal; (58 g/mol)

A partir dessas informações, assinale a alternativa em que esses **três** compostos estão apresentados de acordo com a **ordem decrescente** de suas respectivas temperaturas de ebulição.

- I > II > III.
- I > III > II.
- II > I > III.
- III > I > II.

115 - (UERJ)

Com a adição de uma determinada quantidade de água, obteve-se uma mistura heterogênea, como ilustra o esquema a seguir:

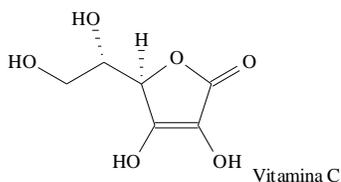
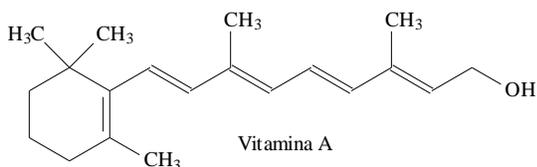


Na fase aquosa da mistura heterogênea, apenas a substância orgânica de maior solubilidade em água está presente. Essa substância é denominada:

- hexano.
- pentano.
- ácido etanoico.
- metilbenzeno.

116 - (UFT TO)

As vitaminas são substâncias essenciais para o funcionamento normal do metabolismo. A vitamina A é responsável, entre outras funções, pela transmissão química de imagens do olho para o cérebro. A vitamina C é responsável, também, pelo aumento da resistência imunológica do nosso organismo.

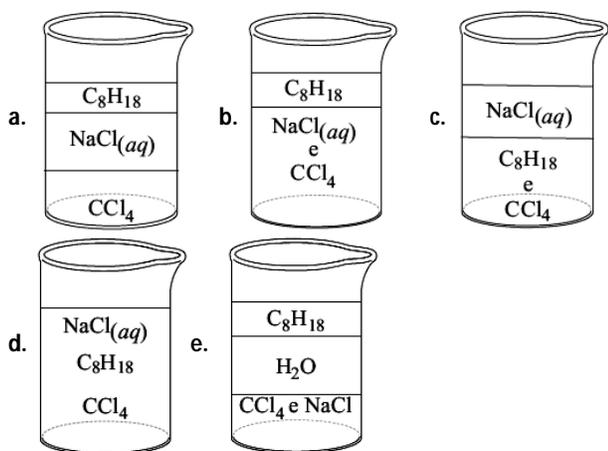


Com base nas estruturas apresentadas, NÃO É CORRETO o que se afirma em:

- A vitamina C faz mais ligações de hidrogênio que a vitamina A.
- A Vitamina A apresenta mais carbonos com hibridização tipo sp^3 que a vitamina C.
- A vitamina A é eliminada mais facilmente pela urina que a vitamina C.
- A vitamina A é mais solúvel em óleo que a vitamina C.
- A vitamina A apresenta menor polaridade quando comparada à vitamina C.

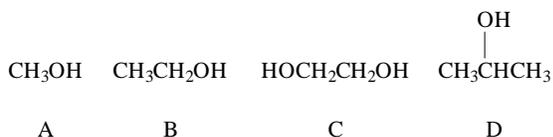
117 - (UFTM MG)

Em um béquer, sob agitação constante em temperatura ambiente, são misturados 2 mL de solução aquosa de NaCl ($d = 1,1 \text{ g/cm}^3$), 2 mL de CCl_4 ($d = 1,6 \text{ g/cm}^3$) e 1 mL de C_8H_{18} ($d = 0,7 \text{ g/cm}^3$). Assinale a alternativa que melhor representa a distribuição e a composição das fases líquidas no béquer após um período adequado de repouso.



118 - (UFV MG)

Observe os álcoois abaixo:



A ordem crescente de temperatura de ebulição desses álcoois é:

- A, B, C, D.
- B, A, C, D.
- A, C, B, D.
- A, B, D, C.

119 - (UEM PR)

Em um posto de gasolina, a determinação do volume de etanol adicionado à gasolina pode ser feito por um teste simples, em que se adicionam, em um frasco graduado de 100 mL, os volumes de 50 mL da gasolina e 50 mL de água, seguidos de forte agitação. Sobre esse teste, assinale o que for **correto**.

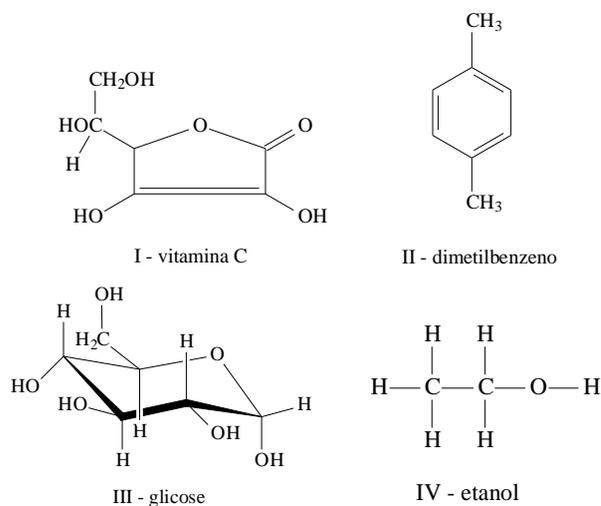
- A mistura final obtida é heterogênea e apresenta 3 fases distintas.
- As interações intermoleculares de ligação de hidrogênio entre as moléculas de água e etanol são muito mais fortes que as interações intermoleculares entre etanol e gasolina.
- Se a mistura for deixada em repouso após sua agitação e for observada uma separação em duas fases, com volume de 60 mL na fase aquosa e 40 mL na fase orgânica, a gasolina possui 10% de etanol.
- O teste pode também ser usado para identificar a presença de solventes adulterantes da gasolina, como o tolueno.
- Um dos hidrocarbonetos componentes da gasolina, o 2,2,4-trimetilpentano, pode ser classificado com um hidrocarboneto ramificado, saturado e alifático.

120 - (PUC SP)

A pelagem das preguiças parece ser realmente um bom meio de cultura de algas. Tem estrias e fissuras e, ao contrário do pelo de outros mamíferos, absorve água. Além de fornecer uma despiste cromático para os mamíferos, as algas talvez sejam uma pequena fonte extra de nutrientes que seriam absorvidos por difusão pela pele das preguiças. Outras hipóteses ainda não testadas têm sido propostas para explicar essa estreita ligação entre algas e preguiças. As algas poderiam, por exemplo, produzir substâncias que deixariam os pelos com a textura mais apropriada para o crescimento de bactérias benéficas. Ou ainda produzir certos tipos de aminoácidos que absorveriam raios ultravioleta, ou seja, atuariam como protetores solares para as preguiças.

(Adaptado: *Revista Pesquisa Fapesp*, junho de 2010, p. 61)

Os seguintes materiais foram misturados à água.



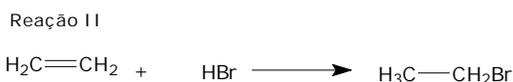
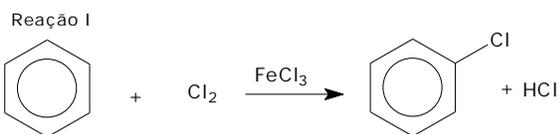
Ocorre a dissolução das substâncias

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

PROPRIEDADES QUÍMICAS DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

121 - (UFRR)

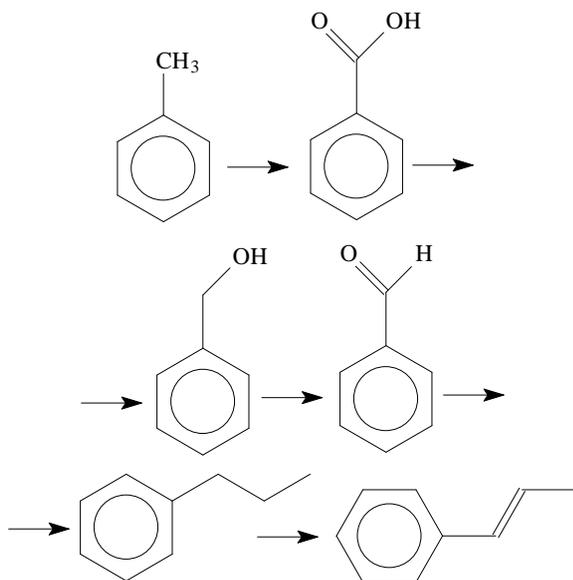
Com relação as reações I e II a seguir, é correto afirmar que:



- Ambas as reações são de eliminação.
- Ambas as reações são de adição.
- A reação I é uma reação de adição e a reação II é uma reação de substituição.
- A reação I é uma reação de substituição e a reação II é uma reação de eliminação.
- A reação I é uma reação de substituição e a reação II é uma reação de adição.

122 - (UFG GO)

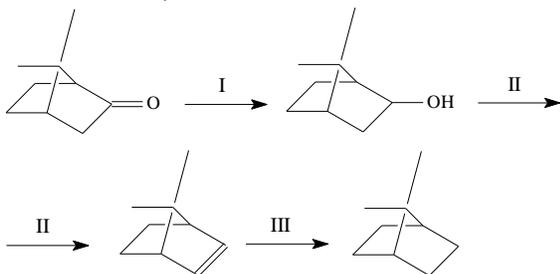
Analise a sequência de reações a seguir:



- Escreva em cada uma das setas o tipo de reação, usando as seguintes palavras: oxidação, adição, eliminação e redução.
- Circule, entre as substâncias mencionadas acima, a única que apresenta atividade óptica.

123 - (UFC CE)

A cânfora é uma cetona que possui um odor penetrante característico. É aplicada topicamente na pele como anti-séptica e anestésica, sendo um dos componentes do unguento Vick® Vaporub®. Na seqüência abaixo, a cânfora sofre transformações químicas em três etapas reacionais (I, II e III).

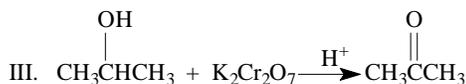
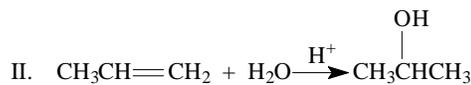
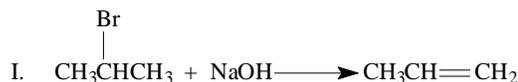


De acordo com esta seqüência reacional, é correto classificar as etapas reacionais I, II e III como sendo, respectivamente:

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

124 - (UFJF MG)

Considere as reações I, II e III abaixo:

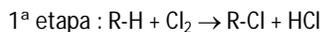


As reações I, II e III podem ser classificadas, respectivamente, como:

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

125 - (UFRN)

O sal (cloreto de sódio) e o petróleo (hidrocarbonetos) estão entre as principais matérias-primas potiguares. O gás natural, obtido em quantidade nos poços petrolíferos, consiste numa mistura de hidrocarbonetos leves, sendo metano (CH_4) e etano (C_2H_6) seus principais componentes. Por outro lado, a eletrólise da solução de cloreto de sódio (NaCl) produz soda cáustica (NaOH) e cloro gasoso (Cl_2). Diante da disponibilidade dessas substâncias, um grupo de estudantes da UFRN projetou um processo para obtenção de álcoois leves (metanol e etanol), de importância econômica, a partir de sal e gás natural, de acordo com as reações abaixo:



(para $\text{R} = \cdot\text{CH}_3$ ou $\cdot\text{C}_2\text{H}_5$)

A respeito do mecanismo de cada etapa da reação, pode-se dizer que ocorre, respectivamente,

- cisão homolítica e substituição nucleofílica.
- cisão homolítica e substituição eletrofílica.
- cisão heterolítica e substituição nucleofílica.
- cisão heterolítica e substituição eletrofílica.

126 - (UFRN)

Os radicais livres têm funções importantes no organismo humano. Não obstante, em excesso eles podem ser prejudiciais, pois danificam as células e o material genético (alteram o DNA). Uma vez formados, os radicais livres desencadeiam reações que se propagam a grande velocidade, em consequência da alta reatividade.

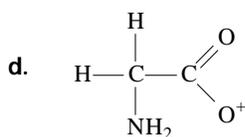
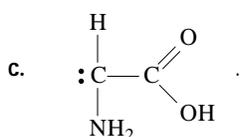
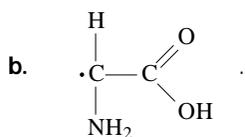
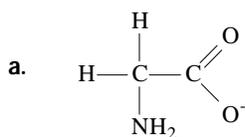
O comportamento químico dos radicais livres se explica pelo fato de eles serem estruturas com

- uma carga total negativa.
- todos os elétrons emparelhados.
- uma carga total positiva.
- um elétron desemparelhado.

127 - (UECE)

A cada vez que você inspira o ar, o oxigênio lhe dá um novo sopro de vida. Uma pequena quantidade dele é reconfigurada em uma forma malvada chamada de radical livre, um dos responsáveis pelo nosso envelhecimento.

Assinale a opção que mostra a estrutura correta de um radical livre.



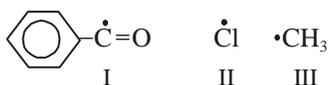
128 - (UEG GO)

Os carbocátions, importantes intermediários em reações orgânicas, reagem com nucleófilos por

- serem obtidos por clivagem heterolítica de ligação química.
- serem ácidos de Lewis.
- apresentarem geometria trigonal planar.
- apresentarem carbono com hibridização sp^2 .

129 - (UFG GO)

Radicais são espécies com pelo menos um elétron desemparelhado. Considerando este conceito e os exemplos a seguir, é correto afirmar:

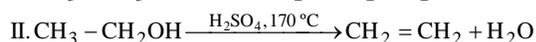
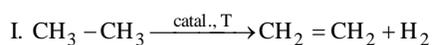


- radicais podem ser obtidos por cisões heterolíticas;
- os radicais são instáveis e eletricamente são negativos;
- os radicais são muito reativos, podendo reagir com outros radicais ou com moléculas;
- reagindo I com II forma-se um cloreto de alquila;
- uma cetona pode ser obtida reagindo I com III;
- da combinação de II com III, forma-se um derivado halogenado de massa molecular igual a 32.

130 - (FGV SP)

Muitas frutas são colhidas ainda verdes, para que não sejam danificadas durante o seu transporte. São deixadas em armazéns refrigerados até o momento de sua comercialização, quando são colocadas em um local com gás eteno por determinado período, para que o seu amadurecimento ocorra mais rapidamente.

As reações I e II representam dois métodos diferentes na produção de eteno.



Dado: $R = 0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

As reações I e II são denominadas, respectivamente,

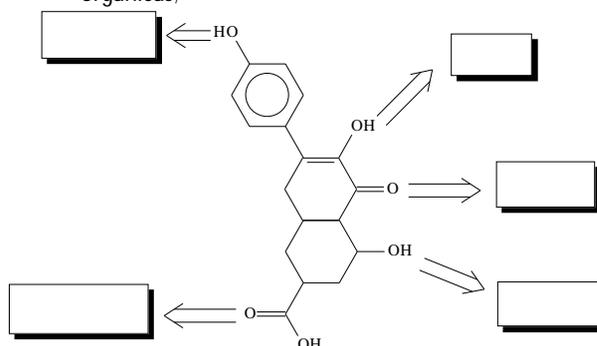
- desidrogenação e desidratação intramolecular.
- desidrogenação e desidratação intermolecular.
- desidrogenação e adição.
- eliminação e hidratação intramolecular.
- eliminação e hidratação intermolecular.

ACIDEZ E BASICIDADE

131 - (UEG GO)

As propriedades químicas e físicas das moléculas orgânicas são decorrentes da natureza dos grupos funcionais em suas estruturas. Nesse contexto, considere a molécula orgânica abaixo e responda ao que se pede:

- a. preencha os quadros abaixo com as respectivas funções orgânicas;

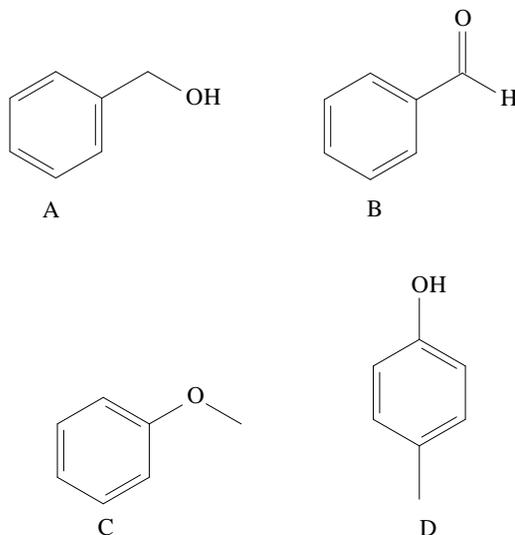


- b. identifique o hidrogênio mais ácido, justificando a sua resposta.

132 - (UERJ)

A cor ligeiramente azulada da água do mar e de algumas geleiras, quando apresentam uma espessura de aproximadamente dois metros, deve-se às interações realizadas entre as moléculas da água.

Esse tipo de interação intermolecular também ocorre em outras substâncias. Considere as seguintes moléculas orgânicas:



Identifique aquelas que têm o mesmo tipo de força intermolecular que a água e apresente suas respectivas nomenclaturas.

Nomeie, ainda, a função química da molécula orgânica de maior caráter ácido.

133 - (UFBA)

Haleto de hidrogênio, HX*	Diferença de eletronegatividade** entre H e X	Comprimento de ligação, Å, de H - X	Momento de dipolo (D), μ , de HX	Entalpia média de ligação H - X (kJ.mol ⁻¹)
HF	1,9	0,92	1,82	567
HCl	0,9	1,27	1,08	431
HBr	0,7	1,41	0,82	366
HI	0,4	1,61	0,44	299

*X representa um átomo de halogênio.

**eletronegatividade de Pauling.

Tendo em vista que alguns ácidos são melhores doadores de próton que outros, ao ordená-los segundo essa habilidade, verifica-se que sua força depende da facilidade com que um átomo de hidrogênio se ioniza em meio aquoso. Essa força, em uma molécula HX, é o resultado da polaridade da ligação H - X, representada pelo momento de dipolo, da energia dessa ligação e da estabilidade da base conjugada X⁻, formada durante a reação de HX com a água.

Com base nessas informações e nos dados da tabela que apresenta algumas propriedades físicas dos haletos de hidrogênio,

- estabeleça uma relação entre a variação do momento de dipolo de HX com a distância entre os átomos na ligação H - X e com a intensidade da carga elétrica parcial sobre X, e a influência dessa relação sobre a força do ácido HX(aq).
- escreva as fórmulas moleculares que representam os ácidos HX(aq), em ordem decrescente de força, e justifique a sua resposta com base na entalpia média de ligação H - X.

134 - (UESPI)

A força de ácidos e bases pode ser estimada pela análise das constantes de ionização K_a e K_b , respectivamente. Observando a tabela a seguir (primeira constante de ionização a 25°C), podemos afirmar que o ácido mais fraco e a base mais forte, são respectivamente:

COMPOSTO	CONSTANTE DE IONIZAÇÃO
HCN	$K_a = 4,9 \times 10^{-10}$
H ₂ CO ₃	$K_a = 4,6 \times 10^{-7}$
H ₃ CNH ₂	$K_b = 3,9 \times 10^{-4}$
CH ₃ COOH	$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$
H ₃ PO ₄	$K_a = 7,5 \times 10^{-3}$
NH ₄ OH	$K_b = 2,0 \times 10^{-5}$

- HCN e H₃CNH₂.
- H₂CO₃ e NH₄OH.
- H₂CO₃ e H₃CNH₂.
- CH₃COOH e NH₄OH.
- H₃PO₄ e NH₄OH.

135 - (FEPECS DF)

Alguns ácidos carboxílicos são ácidos fracos em meio aquoso e possuem cheiro intenso e paladar azedo. Os cães possuem a capacidade de diferenciar uma pessoa da outra, porque detectam a mistura de ácidos carboxílicos presentes na pele da pessoa. A tabela a seguir apresenta os valores de pK_a e características de alguns ácidos carboxílicos.

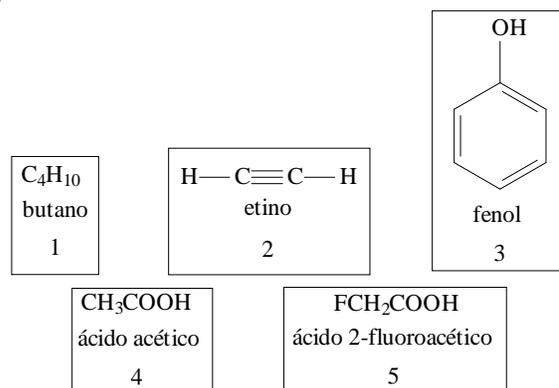
	pK _a	Características
I. Ácido metanoico	3,75	Causa o ardor das picadas das formigas.
II. Ácido etanoico	4,76	Principal ingrediente do vinagre.
III. Ácido propanoico	4,87	Principal responsável pelo cheiro do queijo suíço.
IV. Ácido butanoico	4,83	Principal responsável pelo odor da manteiga ransosa.
V. Ácido benzoico	4,20	Utilizado como conservante na indústria de alimentos.

A ordem crescente de acidez dos ácidos apresentados na tabela é:

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

136 - (UFPE)

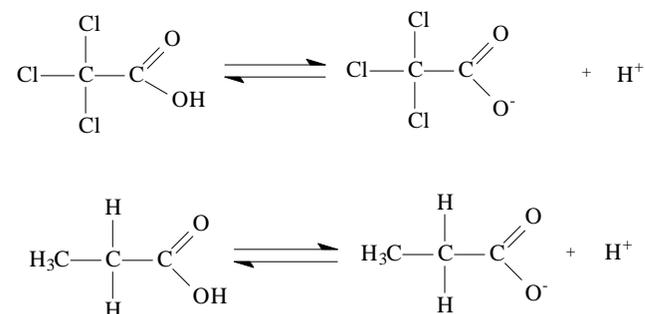
Considerando os compostos abaixo, analise as proposições seguintes.



- O composto 5 apresenta base conjugada mais forte.
- O composto 1 é o menos ácido.
- O composto 3 tem como base conjugada o íon fenolato.
- O composto 4 é um ácido mais forte que o composto 5.
- O composto 2 e o composto 3 podem sofrer reação de adição e substituição, respectivamente.

137 - (Unimontes MG)

Considere as duas equações abaixo para a reação de equilíbrio dos ácidos orgânicos, ácido tricloroacético e ácido propiônico.

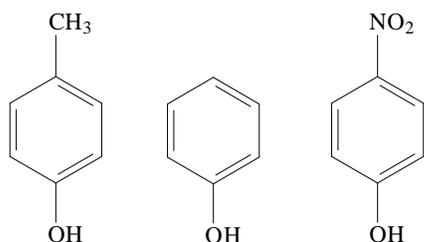


A constante de ionização do ácido tricloroacético é igual a 0,25 e, ao se comparar a acidez desses dois compostos, pode-se afirmar que

- a constante de acidez do ácido propiônico tem um valor maior que 0,25.
- o equilíbrio do ácido tricloroacético está mais deslocado para a direita.
- os dois ácidos apresentam a mesma capacidade de dissociação iônica.
- a metila, na extremidade do ácido propiônico, aumenta a força do ácido.

138 - (UFES)

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



A **B** **C**

Considerando essas informações e as estruturas apresentadas ao lado, faça o que se pede.

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

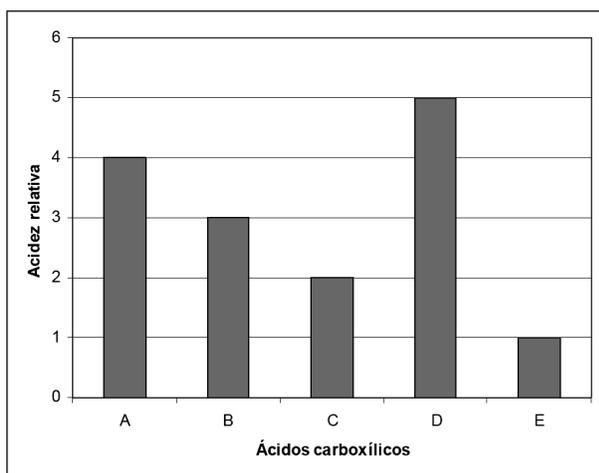
139 - (UECE)

Assim como o leite de magnésia, usado como laxante, possui caráter básico, o vinagre, usado em saladas de legumes, possui caráter ácido e o óxido de alumínio, componente de pedras preciosas como rubi e safira, possui caráter anfótero, as funções orgânicas também possuem essas propriedades. Com base nessas propriedades, assinale a opção na qual as funções orgânicas possuem, nesta ordem, caráter básico, ácido e anfótero.

- Alcoóis, aminoácidos e aminas.
- Aminoácidos, alcoóis e fenóis.
- Aminas, fenóis e aminoácidos.
- Fenóis, aminas e alcoóis.

140 - (UFMG PB)

Os ácidos carboxílicos apresentam caráter ácido devido à ionização do grupo carboxílico. A liberação de um próton em solução aquosa produz um grupo carboxilato, cuja estabilidade é garantida pela ressonância. A presença de grupos de átomos na cadeia carbônica pode provocar a atração ou repulsão de pares eletrônicos, modificando o caráter ácido do composto. Este efeito é conhecido como efeito indutivo positivo ou negativo. Considerando a seguinte lista de ácidos carboxílicos: acético, dicloroacético, fórmico, propanóico e pentanóico, e a acidez relativa destes compostos representada na figura abaixo, assinale a alternativa correta.



- O ácido carboxílico E que apresenta a menor acidez devido a uma menor estabilidade do íon carboxilato é o ácido pentanóico.
- Os ácidos carboxílicos que apresentam um efeito indutivo positivo são o A, o B, o C e o D.
- O ácido fórmico corresponde ao ácido D, sendo o mais forte de todos.
- Os ácidos carboxílicos A, B e C são os ácidos acético, propanóico e pentanóico, respectivamente.
- O ácido carboxílico E apresenta um efeito indutivo negativo, o que o torna o mais ácido de todos. Esse é o ácido dicloroacético.

REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO RADICALAR E NUCLEÓFILA**141 - (UFU MG)**

O gás cloro, além de sua importância no tratamento de água para o abastecimento das cidades, é utilizado como matéria prima na fabricação de clorofórmio (CHCl₃), um solvente orgânico e anestésico externo. A reação ocorre a partir do gás metano (CH₄) e do gás cloro, em presença de luz solar, formando clorofórmio (CHCl₃) e gás clorídrico (HCl). Porém, por ser uma substância muito tóxica, o clorofórmio, mesmo em pequenas quantidades – em contato com a água – é um grande poluente. A legislação brasileira permite a presença de até 0,1 mg de clorofórmio por litro de água, acima disso, a água é considerada como não potável.

Faça o que se pede.

- Escreva o nome do clorofórmio CHCl₃ segundo a IUPAC.
- Escreva a equação química balanceada entre o gás cloro e o gás metano, identificando o tipo de reação orgânica.
- Explique, a partir de cálculos, o que ocorre com a potabilidade de 500 L de água contidos em um tanque doméstico em que, acidentalmente, fora adicionado clorofórmio produzido a partir de 106,5 mg de gás cloro e quantidade suficiente de metano.

142 - (FGV SP)

A monocloração do composto orgânico de nome químico metilbutano pode gerar X compostos orgânicos diferentes.

Considerando que os isômeros ópticos são compostos distintos, X é igual a

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

143 - (UERJ)

O butano é um gás utilizado como matéria-prima na síntese de diferentes compostos, como, por exemplo, o 1,4-dibromobutano. Esse composto pode ser obtido a partir da reação de substituição entre o butano e o bromo molecular.

Substituindo-se simultaneamente e de forma aleatória dois átomos de hidrogênio do butano por dois átomos de bromo, a probabilidade de que seja obtido o 1,4-dibromobutano é igual a:

- 0,2.
- 0,4.
- 0,6.
- 0,8.

144 - (Unimontes MG)

O pentano (C₅H₁₂) reage com o gás cloro (Cl₂), na presença de luz, para fornecer três produtos monoclorados, dos quais apenas um apresenta atividade óptica. O nome oficial desse composto é

- a. 2-cloropentano. d. 3-cloropentano.
b. 1-cloropentano. e. 2-cloro-2-metilbutano.

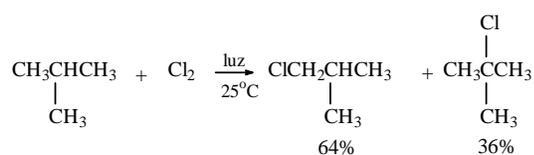
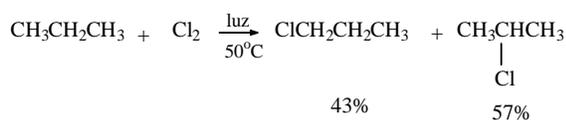
145 - (UFAM)

O 2-metil-propano, ao reagir com gás cloro, na presença de luz, e a 25° C, dará dois compostos isômeros de proporções diferentes. São eles:

- a. Cloreto de butila e cloreto de terc-butila.
b. Cloreto de isobutila e cloreto de terc-butila.
c. Cloro-butano e 2-cloro-butano.
d. Cloreto de isopropila e cloreto de metil-propila.
e. 1-cloro-1-metil-propano e 2-cloro-2metil-propano.

146 - (FUVEST SP)

Alcanos reagem com cloro, em condições apropriadas, produzindo alcanos monoclorados, por substituição de átomos de hidrogênio por átomos de cloro, como esquematizado:



Considerando os rendimentos percentuais de cada produto e o número de átomos de hidrogênio de mesmo tipo (primário, secundário ou terciário), presentes nos alcanos acima, pode-se afirmar que, na reação de cloração, efetuada a 25°C,

- ⇒ um átomo de hidrogênio terciário é cinco vezes mais reativo do que um átomo de hidrogênio primário.
⇒ um átomo de hidrogênio secundário é quatro vezes mais reativo do que um átomo de hidrogênio primário.

Observação:

Hidrogênios primário, secundário e terciário são os que se ligam, respectivamente, a carbonos primário, secundário e terciário.

A monocloração do 3-metilpentano, a 25°C, na presença de luz, resulta em quatro produtos, um dos quais é o 3-cloro-3-metilpentano, obtido com 17% de rendimento.

- a. Escreva a fórmula estrutural de cada um dos quatro produtos formados.
b. Com base na porcentagem de 3-cloro-3-metilpentano formado, calcule a porcentagem de cada um dos outros três produtos.

147 - (UEPB)

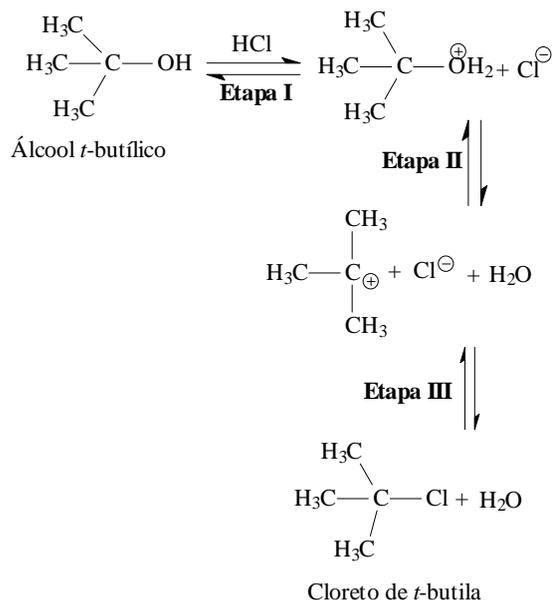
Os haletos orgânicos têm estado atualmente em evidência, devido aos problemas ambientais causados pelo uso indiscriminado de certas substâncias pertencentes a essa classe de compostos orgânicos.

A partir da reação de monocloração do 2,4-dimetil-pentano, podem-se obter diferentes produtos halogenados. Quantos produtos monoclorados podem ser obtidos a partir dessa reação?

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

148 - (UEG GO)

O cloreto de *t*-butila pode ser obtido em laboratório a partir da reação do álcool *t*-butílico com ácido clorídrico concentrado, sendo ao final o produto separado do meio reacional por decantação e, em seguida, purificado por destilação fracionada. A equação química que descreve as etapas envolvidas no processo está descrita na figura abaixo.

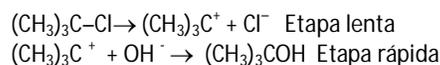


A análise da figura permite perceber que, na etapa

- a. I, têm-se uma reação ácido-base de Brønsted.
b. II, têm-se uma clivagem homolítica de ligação química.
c. III, o carbocátion atua como um nucleófilo.
d. III, forma-se um produto menos volátil do que o álcool *t*-butílico.

149 - (UFMG)

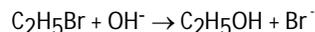
A conversão do haleto (CH₃)₃C-Cl no álcool correspondente ocorre em duas etapas:



- a. ESCREVA a equação da reação total.
b. Supondo que a reação total seja exotérmica e considerando as informações dadas sobre as duas etapas, ESBOCE, em um gráfico da energia *versus* a coordenada da reação.
c. Em soluções diluídas, a rapidez da reação total depende apenas da concentração do haleto. EXPLIQUE por que a rapidez dessa reação *não* depende da concentração do íon hidróxido.

150 - (PUC RJ)

Dada a reação:

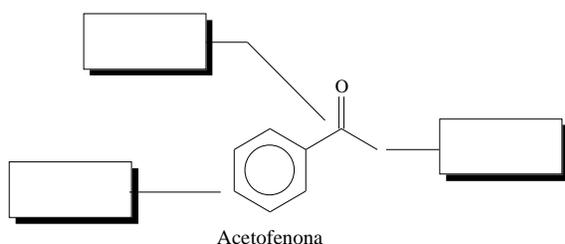


- a. uma adição nucleofílica onde OH⁻ é o agente nucleófilo.
b. uma adição nucleofílica onde C₂H₅Br é o agente nucleófilo.
c. uma substituição eletrofílica onde OH⁻ é o agente eletrófilo.
d. uma adição eletrofílica onde C₂H₅Br é o agente eletrófilo.
e. uma substituição nucleofílica onde OH⁻ é o agente nucleófilo.

REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO ELETRÓFILA AROMÁTICA

151 - (UEG GO)

O composto abaixo é a acetofenona, que pode atuar como matéria-prima para a síntese dos mais diferentes compostos.



Considerando a estrutura da molécula,

- mostre a hibridização dos átomos destacados na figura;
- mostre a estrutura do produto principal, formado a partir de sua reação de nitração.

152 - (UFF RJ)

Considerando a obtenção apenas do produto monossustituído, represente a estrutura das substâncias A, B, C das equações abaixo:

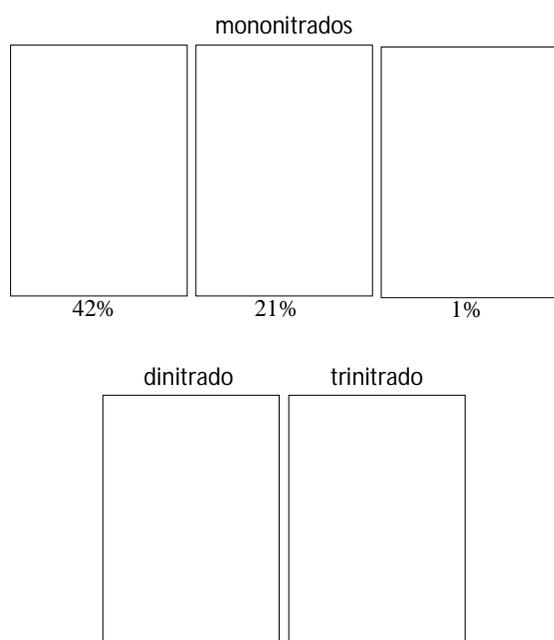
- benzeno + Br₂ $\xrightarrow{\text{FeBr}_3}$ A + HBr
- benzeno + H₃C-Cl $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$ B + HCl
- benzeno + C $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$ C₆H₅-CO-CH₂-CH₃ + HCl

153 - (UFF RJ)

Sobre a nitração do tolueno (C₇H₈) com mistura sulfonítrica (HNO₃: H₂SO₄), pode-se dizer que:

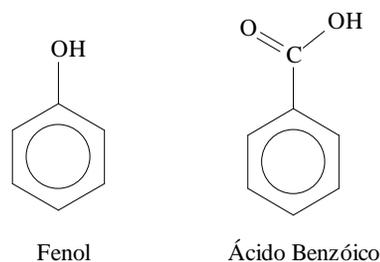
- em condições de baixa temperatura entre 0 e 5° C ocorre a formação de três produtos mononitrados na proporção de 42%, 21% e 1%.
- quando a reação é realizada em temperatura ambiente com dois equivalentes da mistura nitrante ocorre a formação de produto dinitrado com rendimento de 70%.
- na temperatura ambiente e excesso de mistura nitrante temos a formação apenas do produto trinitrado.

Considerando as informações, represente as estruturas dos produtos formados nos espaços correspondentes:



154 - (UEG GO)

Abaixo, são mostradas as estruturas do fenol e do ácido benzóico.



Após a análise dessas moléculas,

- coloque-as em ordem crescente de acidez, justificando o motivo da escolha.
- coloque-as em ordem crescente de reatividade diante das reações de substituição eletrofílica aromática, justificando o motivo de sua escolha.

155 - (UEM PR)

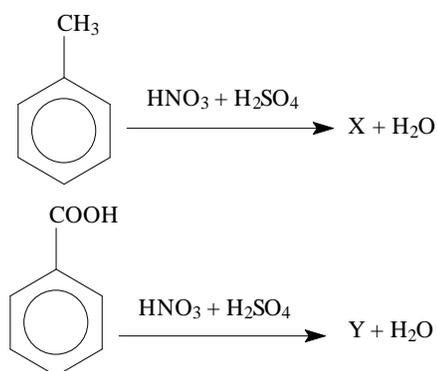
Dadas as reações I e II, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- benzeno + Br₂ $\xrightarrow{\text{FeBr}_3}$ A + HBr
- fenol + 3Br₂ $\xrightarrow{\text{FeBr}_3}$ B + 3HBr

- A é o 1,2-dibromo benzeno.
- B é o 2,4,6-tribromofenol.
- O grupo -OH do fenol, por efeito de ressonância, ativa o anel aromático em reações de substituição eletrofílica aromática.
- A velocidade da reação I é bem maior que a da reação II.
- Todos os carbonos dos compostos A e B estão hibridizados em sp².

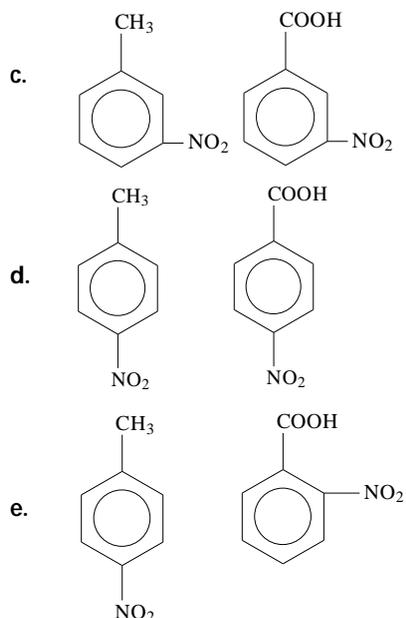
156 - (FMJ SP)

Considere as reações de nitração do tolueno e do ácido benzóico na formação dos compostos X e Y como principais produtos de reação.



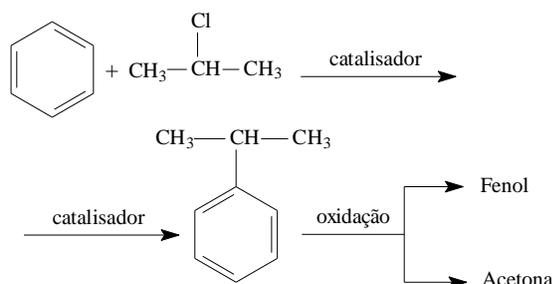
Nas reações, X e Y podem ser substituídos, corretamente e respectivamente, por

-
-



157 - (UFOP MG)

O cumeno é uma substância química de grande interesse industrial, pois quando submetido a uma reação de oxidação é possível obter fenol e acetona. Uma variedade de métodos pode ser empregada na produção de cumeno; o esquema a seguir é um exemplo:



- Identifique o tipo de reação envolvida na produção do cumeno a partir do benzeno e do 2-cloropropano, em presença de catalisador.
- Forneça as fórmulas estruturais do fenol e da acetona.
- Dê o nome, segundo a IUPAC, do cumeno.

158 - (UFF RJ)

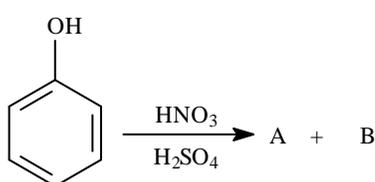
O anel benzênico pode sofrer reação de substituição eletrofílica aromática com cloro e gerar clorobenzeno e, a subsequente cloração desse produto leva à formação de três isômeros dissustituídos.

Com base nessas informações:

- represente a fórmula estrutural dos isômeros;
- aponte os isômeros polares;
- mencione os produtos principais da segunda reação.

159 - (UEG GO)

Nas reações de substituição aromática eletrofílica, o grupo ligado ao anel aromático influencia diretamente a posição em que o eletrófilo se ligará no anel. A reação de nitração do fenol é um exemplo dessa reação e leva à formação preferencial dos isômeros A e B. Considerando essa reação, responda aos itens abaixo:

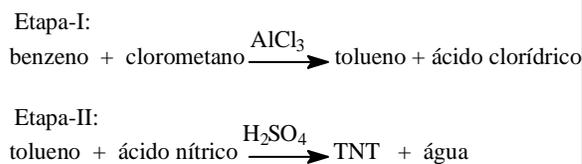


- Classifique o grupo hidroxila como um grupo ativador ou desativador do anel aromático em reações de substituição eletrofílica.
- Considerando a monossustituição do anel aromático, forneça a estrutura dos isômeros A e B.

160 - (UERJ)

Vários explosivos apresentam, em sua composição, TNT, sigla correspondente ao 2,4,6-trinitro-tolueno.

A síntese dessa substância pode ser realizada em duas etapas descritas a seguir.



O mecanismo reacional das duas etapas, dentre outros fatores, é favorecido por uma propriedade eletrônica apresentada pelo anel benzênico e, também, pela ação catalítica do ácido sulfúrico, que é mais forte do que o ácido nítrico.

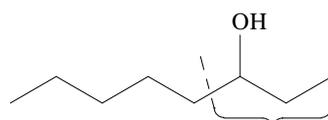
- Identifique a propriedade eletrônica apresentada pelo benzeno e classifique, quanto ao mecanismo da partícula reagente, a reação ocorrida na etapa I.
- Indique a equação química que representa o equilíbrio ácido-base entre os ácidos que participam da etapa II e a fórmula estrutural plana do ácido sulfúrico.

REAÇÕES DE ADIÇÃO

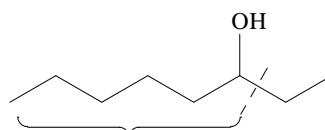
161 - (FUVEST SP)

A espectrometria de massas é uma técnica muito utilizada para a identificação de compostos. Nesse tipo de análise, um feixe de elétrons de alta energia provoca a quebra de ligações químicas, gerando fragmentos das moléculas da amostra, os quais são registrados como linhas verticais em um gráfico, chamado espectro de massas. Nesse gráfico, em abscissas, são representadas as massas molares dos fragmentos formados e, em ordenadas, as abundâncias desses fragmentos.

Quando álcoois secundários são analisados por espectrometria de massas, resultam várias quebras de ligações, sendo a principal a que ocorre entre o átomo de carbono ligado ao grupo OH e o átomo de carbono vizinho. Para o 3-octanol, por exemplo, há duas possibilidades para essa quebra, como mostrado abaixo. Forma-se, em maior abundância, o fragmento no qual o grupo OH está ligado à cadeia carbônica mais curta.



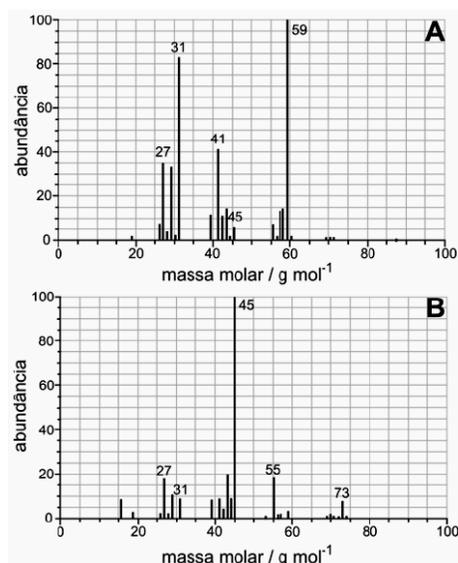
massa molar do fragmento mais abundante = 59 g mol^{-1}



massa molar do fragmento menos abundante = 101 g mol^{-1}

A reação de hidratação do *cis*-2-penteno produz dois álcoois secundários que podem ser identificados por seus espectros de massas (A e B), os quais estão apresentados no espaço destinado à resposta desta questão.

- a. Escreva a equação química que representa a reação de hidratação do *cis*-2-penteno, mostrando os dois álcoois secundários que se formam.
- b. Atribua, a cada espectro de massas, a fórmula estrutural do álcool correspondente. Indique, em cada caso, a ligação que foi rompida para gerar o fragmento mais abundante.



massa molar	
g mol ⁻¹	
H	1
C	12
O	16

162 - (MACK SP)

Dois hidrocarbonetos **A** e **B** apresentam as características assinaladas na tabela abaixo.

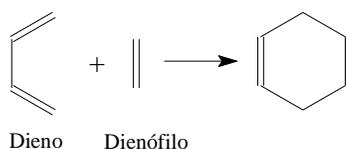
Características	A	B
Composto Alicíclico Saturado		X
Descora solução de Bromo em CCl ₄	X	
Sofre preferencialmente reação de adição 1,4	X	
Sofre reação de substituição quando reage com Br ₂ em presença de luz U.V.		X

Analisando as informações da tabela, os hidrocarbonetos **A** e **B** são, respectivamente,

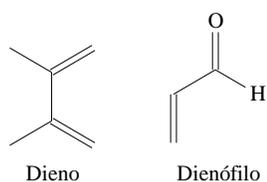
- hexa-1,4-dieno e ciclopropano.
- buta-1,3-dieno e benzeno.
- butano e ciclo-penteno.
- buta-1,3-dieno e ciclo-hexano.
- buta-1,2-dieno e ciclopropano.

163 - (UFG GO)

A reação de Diels-Alder é uma reação de adição 1,4 entre um dieno e um dienófilo, conforme equação química abaixo:



Considerando-se como dieno e dienófilo as substâncias apresentadas a seguir

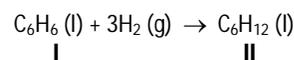


o produto final da reação entre eles é o seguinte:

-
-
-
-
-

164 - (UFG GO)

A reação de hidrogenação do benzeno pode ser representada pela equação química apresentada a seguir.

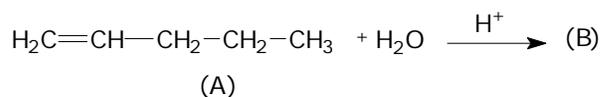


Considerando o exposto,

- escreva as estruturas planas dos compostos I e II.
- indique: (i) o número de ligações pi, (ii) o número de ligações sigma e (iii) o tipo de hibridização dos átomos de carbono nos compostos I e II.

165 - (PUC RJ)

Alcenos são hidrocarbonetos muito utilizados na indústria química. No esquema abaixo, está representada a reação de adição de água ao alceno (A) catalisada por ácido, gerando o produto (B).



De acordo com estas informações, faça o que se pede:

- Represente a fórmula estrutural do composto (B) obtido a partir de 1 mol do composto (A) com 1 mol de H₂O.
- Dê o nome, segundo a nomenclatura oficial da IUPAC, dos compostos (A) e (B).
- Represente a fórmula estrutural do isômero de posição do composto (A).

166 - (UERJ)

Na natureza, os ácidos graxos insaturados encontrados em óleos vegetais ocorrem predominantemente na forma do isômero geométrico cis. Porém, quando esses óleos são processados industrialmente, ou usados em frituras repetidas, forma-se o isômero trans, cujo consumo não é considerado saudável. Observe na tabela abaixo os nomes usuais e os oficiais de três ácidos graxos comumente presentes em óleos e gorduras.

Nome usual	Nome oficial
oleico	octadec-9-enoico
esteárico	octadecanoico
linoleico	octadec-9,11-dienoico

Em um laboratório, para identificar o conteúdo de três frascos, X, Y e Z, cada um contendo um desses ácidos, foram realizados vários testes.

Observe alguns dos resultados obtidos:

- frasco X: não houve descolorimento ao se adicionar uma solução de Br_2 / CCl_4 ;
- frasco Y: houve consumo de 2 mols de H_2 (g) na hidrogenação de 1 mol do ácido;
- frasco Z: o ácido apresentou estereoisômeros.

Escreva a fórmula estrutural espacial em linha de ligação do isômero do ácido oleico prejudicial à saúde. Em seguida, cite os nomes usuais dos ácidos presentes nos frascos X e Y.

167 - (UFF RJ)

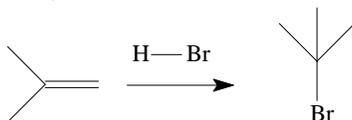
Tendo em vista as substâncias mostradas abaixo:



- dê a fórmula da estrutura do principal produto da reação entre um mol da substância **A** com um mol de HBr, na ausência de peróxidos;
- dê a fórmula estrutural de um dos possíveis produtos da reação entre um mol da substância **B** e um mol de H_3O^+ ;
- qual a massa do produto orgânico formado na reação entre 14,0 g de A com HBr em excesso e, na ausência de peróxidos, supondo um rendimento de 60%?
- seria possível obter um polímero dessas substâncias? Justifique sua resposta.

168 - (UEG GO)

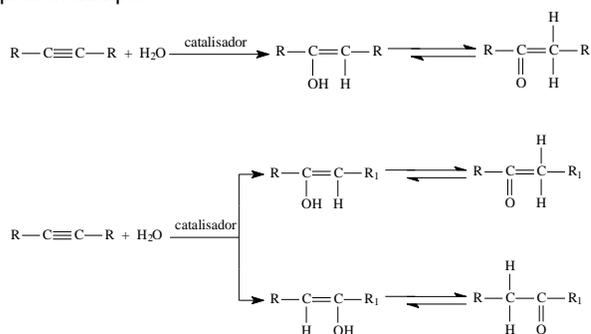
Considere a reação mostrada no esquema abaixo e responda ao que se pede.



- Dê a nomenclatura IUPAC para o reagente e produto.
- Desenhe a estrutura do intermediário envolvido na formação do produto.
- Construa o diagrama de energia para as etapas envolvidas até a formação do produto.

169 - (FUVEST SP)

A reação de hidratação de alguns alcinos pode ser representada por



em que R e R_1 são dois grupos alquila diferentes.

- Escreva as fórmulas estruturais dos isômeros de fórmula C_6H_{10} que sejam hexinos de cadeia aberta e não ramificada.
- A hidratação de um dos hexinos do item anterior produz duas cetonas diferentes, porém isoméricas. Escreva a fórmula estrutural desse alcino e as fórmulas estruturais das cetonas assim formadas.
- A hidratação do hex-3-ino (3-hexino) com água monodeuterada (HOD) pode ser representada por:



Escreva as fórmulas estruturais de \textcircled{X} , \textcircled{Y} e \textcircled{Z} . Não considere a existência de isomeria cis-trans.

170 - (ITA SP)

Explique por que a temperatura de hidrogenação de cicloalcanos, catalisada por níquel metálico, aumenta com o aumento da quantidade de átomos de carbono presentes nos cicloalcanos.

REAÇÕES DE ELIMINAÇÃO E ESTERIFICAÇÃO

171 - (UEPG PR)

No que se refere às reações químicas apresentadas nos itens I, II e III, assinale o que for correto.

- $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$
- $C_2H_5COOH + CH_3OH \rightarrow C_2H_5COOCH_3 + H_2O$
- $CH_3CH_2OH \rightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$

- A reação que tem como produto o acetato de sódio é uma reação de substituição.
- A reação apresentada no item II é uma reação de esterificação.
- As três reações apresentadas são exemplos de desidratação, pois resultam na eliminação de uma molécula de água.
- A reversão da reação II é um exemplo de hidrólise.

172 - (FATEC SP)

Dadas as reações:

- $2 H_3C-CH_2OH \xrightarrow[140^\circ C]{H_2SO_4} H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3 + H_2O$
- $H_3C-CH_2OH \xrightarrow[170^\circ C]{H_2SO_4} H_2C=CH_2 + H_2O$

São feitas as seguintes afirmações.

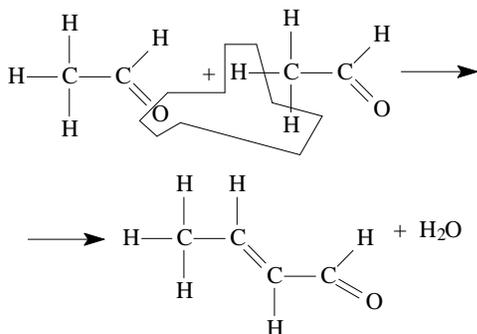
- I. A reação I é uma desidratação intermolecular.
- II. O nome oficial do produto orgânico formado na reação I é o éster etoxi etano.
- III. A reação II é uma desidratação intramolecular.
- IV. O principal produto formado na reação II é o alceno de menor massa molar.

Está correto o que se afirma em

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

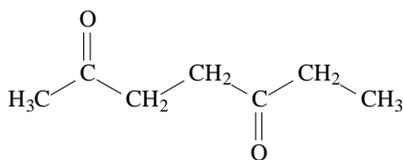
173 - (FUVEST SP)

Na chamada condensação aldólica intermolecular, realizada na presença de base e a uma temperatura adequada, duas moléculas de compostos carbonílicos (iguais ou diferentes) reagem com formação de um composto carbonílico insaturado. Nessa reação, forma-se uma ligação dupla entre o carbono carbonílico de uma das moléculas e o carbono vizinho ao grupo carbonila da outra, com eliminação de uma molécula de água.



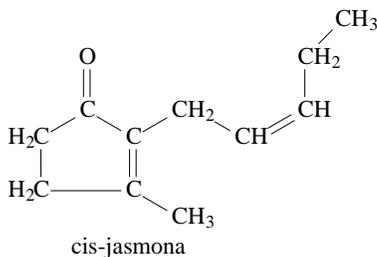
Analogamente, em certos compostos di-carbonílicos, pode ocorrer uma condensação aldólica intramolecular, formando-se compostos carbonílicos cíclicos insaturados.

- a. A condensação aldólica intramolecular do composto di-carbonílico



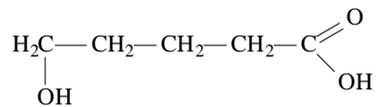
pode produzir duas ciclopentenonas ramificadas, que são isoméricas. Mostre as fórmulas estruturais planas desses dois compostos.

- b. A condensação aldólica intramolecular de determinado composto di-carbonílico, X, poderia produzir duas ciclopentenonas ramificadas. No entanto, forma-se apenas a cis-jasmona, que é a mais estável. Mostre a fórmula estrutural plana do composto X.



174 - (FUVEST SP)

Um químico, pensando sobre quais produtos poderiam ser gerados pela desidratação do ácido 5-hidróxi-pentanóico,



imaginou que

- a. a desidratação intermolecular desse composto poderia gerar um éter ou um éster, ambos de cadeia aberta. Escreva as fórmulas estruturais desses dois compostos.
- b. a desidratação intramolecular desse composto poderia gerar um éster cíclico ou um ácido com cadeia carbônica insaturada. Escreva as fórmulas estruturais desses dois compostos.

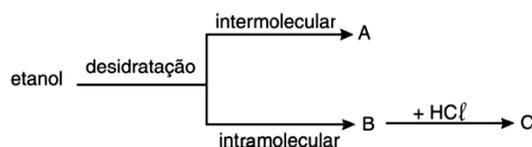
175 - (FSA SP)

A desidratação do etanol, dependendo das condições em que é feita, pode ser intermolecular ou intramolecular, produzindo como principais produtos, respectivamente,

- a. álcool e éter.
- b. éter e éster.
- c. éter e hidrocarboneto.
- d. álcool e hidrocarboneto.
- e. éster e hidrocarboneto.

176 - (UFRRJ)

O consumo de bebidas alcoólicas tem crescido assustadoramente, causando grande preocupação às autoridades do país. A ingestão de grandes quantidades de álcool causa danos irreversíveis ao cérebro, ao coração e ao fígado, além de provocar alterações de comportamento. Muitos jovens têm-se envolvido em acidentes de trânsito que os deixam com algum tipo de dano permanente ou os levam à morte. O álcool encontrado nas bebidas é o etanol, obtido a partir da cana-de-açúcar. Os álcoois podem sofrer dois tipos de reação de desidratação, dependendo das condições de reação. A partir do álcool citado, observe o esquema e indique:



- a. Os nomes (oficiais) dos compostos A e C.
- b. A fórmula estrutural de um isômero de compensação do composto A.

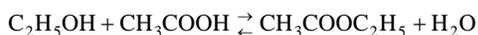
177 - (UECE)

Ésteres mais simples aparecem no perfume das flores e no aroma e sabor dos frutos. As indústrias produzem grandes quantidades de ésteres, que são usados como sabores e aromas artificiais em doces, balas e sorvetes. Uma forma de produzir éster é colocar para reagir

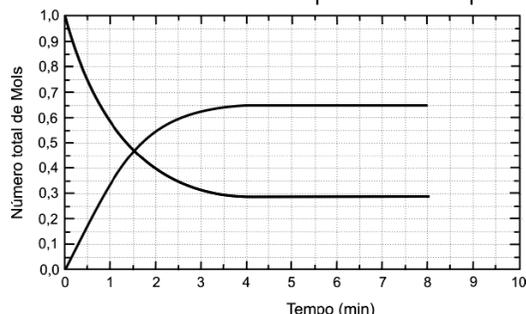
- a. ácido carboxílico e álcool.
- b. aldeído e álcool.
- c. ácido carboxílico e éter.
- d. cetona e éter.

178 - (UFRJ)

A equação a seguir representa a reação entre o álcool etílico e o ácido acético:



- Dê o nome do éster e escreva sua fórmula estrutural usando a notação de bastão.
- Com base no gráfico a seguir, determine o tempo necessário para o sistema chegar ao equilíbrio e indique o número total de mols dos produtos nesse ponto.



179 - (UFOP MG)

Um estudante de Química, desejando preparar o benzoato de metila, aqueceu uma solução contendo 5,0g de ácido benzóico em 25,0mL de álcool metílico na presença de uma pequena quantidade de ácido sulfúrico como catalisador.

- Escreva a equação da reação de preparação do benzoato de metila.
- Calcule a massa de benzoato de metila que pode ser obtida a partir da massa de ácido benzóico utilizada.
- Calcule o menor volume de metanol (densidade = 0,789g.mL⁻¹) necessário para a completa conversão do ácido benzóico em benzoato de metila.
- Qual a vantagem de se utilizar uma quantidade de metanol maior que a calculada no item C?

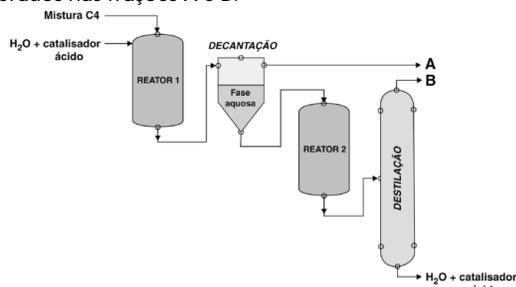
180 - (UFRJ)

O Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ), atualmente em fase de implantação no município de Itaboraí, utilizará como matéria-prima principal o petróleo pesado produzido no Campo de Marlim, na Bacia de Campos. Os produtos mais importantes do COMPERJ podem ser vistos na tabela a seguir.

Principais produtos do COMPERJ

Produtos de 1ª geração	Produção mensal (em 1.000 ton.)	Produtos de 2ª geração	Produção mensal (em 1.000 ton.)
Eteno	1300	Polipropileno	850
Propeno	881	Poliétileno	800
Benzeno	608	Estireno	500
Butadieno	157	Etilenoglicol	600
p-xileno	700	Ácido tereftálico	500
Enxofre	45	PET	600

Após a remoção do butadieno, a mistura dos hidrocarbonetos com 4 átomos de carbono ainda contém outras olefinas com valor comercial que devem ser separadas dos hidrocarbonetos saturados. Uma mistura C4, contendo n-butano, isobutano e isobuteno, pode ser separada através da sequência de reações e operações de separação, conforme se representa no esquema a seguir. Todos os componentes da mistura C4 são recuperados nas frações A e B.

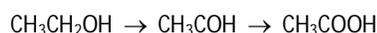


Identifique os compostos presentes em A e B e escreva as reações que ocorrem nos reatores 1 e 2.

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO

181 - (UEPG PR)

Reações de oxidação são, em geral, reações de adição de oxigênio numa molécula orgânica ou de eliminação de hidrogênio de uma molécula orgânica. Abaixo é apresentada a sequência de reações de oxidação do etanol. Tomando-se por base essa situação, sobre oxidação de álcoois, assinale o que for correto.

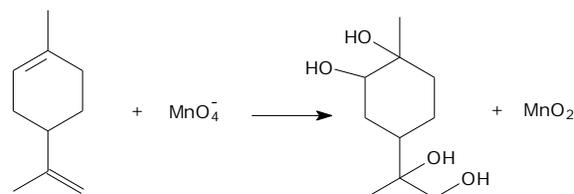


- Nessa reação ocorreu a oxidação do etanol a etanal, por eliminação de hidrogênio.
- É possível diferenciar os diversos tipos de álcoois pela possibilidade ou não de oxidação do produto formado.
- Um álcool primário quando oxidado sempre dará origem a um aldeído.
- O fato da oxidação de um álcool primário ir até o ácido ou parar no aldeído depende essencialmente do agente oxidante empregado.

182 - (UERJ)

Substâncias com ligações duplas entre carbonos reagem com o íon permanganato, de cor violeta, em meio básico ou neutro, formando um álcool e o dióxido de manganês, de cor marrom.

Esse processo é usado, por exemplo, na identificação do limoneno, um dos constituintes do aroma de frutas cítricas, conforme esquematizado na equação química simplificada:



limoneno permanganato álcool dióxido de manganês

A mudança da cor violeta para a cor marrom, em presença do íon permanganato, também se verifica com o seguinte composto orgânico:

- 3-etil-2-hexeno.
- 3-cloro-octano.
- 2-metilpentanal.
- 2-bromo-3-heptanona.

183 - (UERJ)

Dois álcoois isômeros de fórmula molecular C₅H₁₂O e com cadeia carbônica normal, quando desidratados em condições adequadas, formam em maior proporção um mesmo composto X.

O composto X, quando oxidado com uma solução de permanganato de potássio aquecida e acidulada, forma os compostos Y e Z.

Identifique o tipo de isomeria plana existente nos dois álcoois e cite o nome oficial do composto de maior caráter ácido produzido na oxidação de X.

184 - (PUC SP)

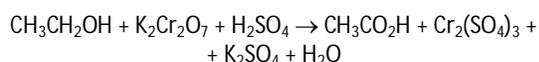
Em um determinado curso de química orgânica foram realizadas diversas sínteses. A substância X foi obtida da reação entre o etanol e o ácido propanóico na presença de ácido sulfúrico. O álcool propan-2-ol foi obtido a partir da adição de água ao reagente Y na presença de ácido. A oxidação do butan-2-ol com permanganato de potássio (KMnO₄) em meio ácido produziu a substância Z.

As substâncias X, Y e Z são, respectivamente,

- ácido pentanóico, eteno e butanona.
- propanoato de etila, propeno e butanona.
- etanoato de propila, acetileno e propanal.
- propanoato de etila, propeno e ácido butanóico.
- etanoato de propila, propan-1-ol e butanal.

185 - (UEG GO)

A Lei n. 11.705, que altera o Código de Trânsito Brasileiro, proíbe o consumo de bebida alcoólica por condutores de veículos automotores. Para garantir a aplicação da lei, as entidades competentes fazem uso dos bafômetros, os quais podem detectar o consumo de álcool. Os primeiros bafômetros baseavam-se na reação do etanol com sais de cromo em meio ácido, conforme a equação química abaixo:



Considere essa equação e que hipoteticamente um condutor envolveu-se em um atropelamento, com vítimas.

Nesse contexto,

- a redução do cromo é um indicativo de que o motorista possa ter ingerido bebida alcoólica.
- houve uma colisão inelástica, com conservação da energia cinética do sistema.
- houve uma colisão elástica com conservação do momento linear.
- a soma dos coeficientes de equação é igual a 30.

186 - (IME RJ)

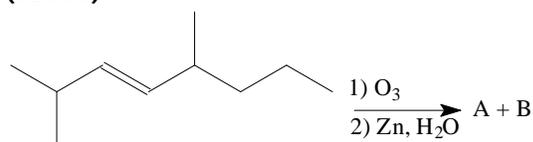
O número máximo de aldeídos que podem ser obtidos pela ozonólise de uma mistura dos hidrocarbonetos com fórmula molecular C_5H_{10} é:

- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

187 - (UFPE)

O 2,3-dimetil-2-buteno sofre ozonólise produzindo um único produto com rendimento de 79,3%. Calcule a massa do produto obtido a partir da ozonólise de 0,5 mol do 2,3-dimetil-2-buteno. Indique o inteiro mais próximo. [Dados C = 12; O = 16; H = 1]

188 - (UEG GO)



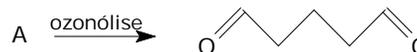
A figura acima mostra a reação de ozonólise de um alceno, a qual leva à formação de dois compostos distintos.

Considerando a figura em questão,

- forneça a nomenclatura do reagente;
- forneça a fórmula estrutural plana dos compostos formados.

189 - (UFC CE)

O glutaraldeído (**I**) é um desinfetante bactericida muito efetivo contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Também é efetivo contra *Mycobacterium tuberculosis*, alguns fungos e vírus, inclusive contra o vírus da hepatite B e o HIV. Considerando a sequência reacional abaixo, responda os itens a seguir.



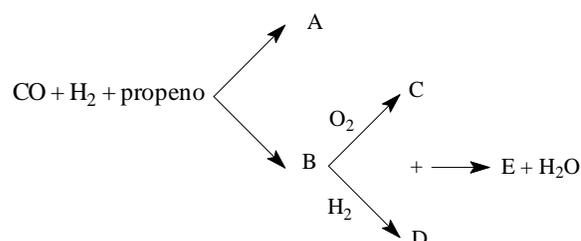
- Considerando que a fórmula molecular de **A** é C_5H_8 , que este composto forma o glutaraldeído (**I**) por ozonólise e que adiciona 1 mol de H_2 para formar o composto **B**, represente as estruturas moleculares dos compostos **A** e **B**.
- Indique a classe de reação química envolvida na formação do composto **B**.

190 - (UFRJ)

Em algumas usinas, o lixo orgânico é transformado em uma mistura de gases composta por monóxido de carbono e hidrogênio ($\text{CO} + \text{H}_2$) em diferentes proporções. Essa mistura, chamada gás de síntese, pode ser utilizada para preparar um grande número de substâncias úteis.

Por exemplo, a mistura de CO e H_2 pode reagir com propeno produzindo dois aldeídos, **A** e **B**, ambos com 4 átomos de carbono: o aldeído **A** apresenta ponto de ebulição igual a 63°C e o **B** apresenta ponto de ebulição igual a 75°C .

O aldeído **B** pode ser oxidado com oxigênio, fornecendo o produto **C**, ou pode ser reduzido com hidrogênio, fornecendo o produto **D**. Os dois produtos, **C** e **D**, por sua vez, podem reagir entre si, fornecendo o composto **E** e água, segundo o esquema:



- Dê o nome do aldeído **B** e justifique a diferença entre os pontos de ebulição dos aldeídos **A** e **B**.
- Escreva a equação da obtenção de **C**.

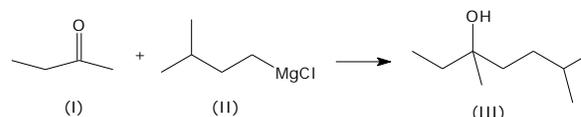
REAÇÕES DE REDUÇÃO

191 - (UFF RJ)

- Dê o nome oficial (IUPAC) e a fórmula estrutural do produto da reação entre o brometo de etilmagnésio e o propanal, seguida de adição de água.
- Que composto carbonílico deve reagir com o brometo de etilmagnésio para formar 3-metil-3-hexanol?

192 - (UEG GO)

O esquema abaixo mostra a importância de cetonas como matéria-prima para a obtenção de álcoois.



Isso ocorre porque

- I e II são respectivamente eletrófilos e nucleófilos.
- I encontra-se em equilíbrio cetoenólico.
- III apresenta um centro estereogênico.
- III é o 3,5-dimetil-3-heptanol.

193 - (UFG GO)

Em um experimento para sintetizar o 1-butanol, utilizou-se a reação de Grignard. Além do reagente de Grignard, deve-se utilizar ainda o

- HC₂H₅OH.
- CH₃COH.
- CH₃COCH₃.
- CH₃CO₂H.
- HCO₂H.

194 - (Unimontes MG)

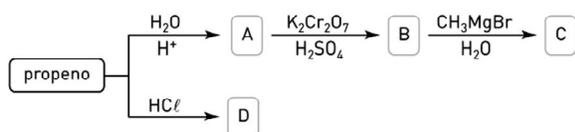
A adição de Grignard, RMgX, a aldeídos e cetonas constitui um método de preparação de álcool. Ao se planejar uma síntese de Grignard, deve-se escolher corretamente o composto de Grignard, assim como o aldeído e a cetona em função do álcool desejado.

Se o álcool a ser preparado é o 3-fenil-3-pentanol, todos os reagentes abaixo podem ser escolhidos, **EXCETO**

- brometo de fenil magnésio.
- 3-Pentanona.
- etil fenil cetona.
- brometo de benzil magnésio.

195 - (UERJ)

Um laboratorista recebeu instruções para a elaboração de sínteses a partir do propeno. Essas instruções continham quatro lacunas – A, B, C e D –, como pode ser observado no esquema abaixo.



Considere, apenas, o principal produto orgânico formado em cada etapa.

Apresente as fórmulas estruturais planas dos compostos orgânicos que correspondem, respectivamente, às lacunas A, B, C e D.

196 - (UEM PR)

Dadas as reações a seguir e considerando a formação dos produtos principais após a adição de H₂O ao meio reacional, assinale o que for correto.

- CH₃CH₂COCH₃ + CH₃CH₂MgBr → A
- Metanal + CH₃MgBr → B
- CH₃CHO + LiAlH₄ → C
- CH₃COCH₂CH₃ + Zn(Hg)/HCl → D

- Na reação I, o produto A será um álcool terciário oticamente ativo.
- As reações I e II são exemplos de adição de compostos de Grignard, que produzem um aumento na cadeia carbônica do reagente.
- As reações III e IV são exemplos de redução de compostos carbonílicos, mas que originam produtos com funções orgânicas diferentes.
- O produto D da reação IV não possui nenhum carbono assimétrico.
- O produto C da reação III possui grande aplicação como solvente industrial, como combustível e na fabricação de bebidas alcoólicas.
- As reações II e III originam produtos iguais, ou seja, o produto B será igual ao produto C.

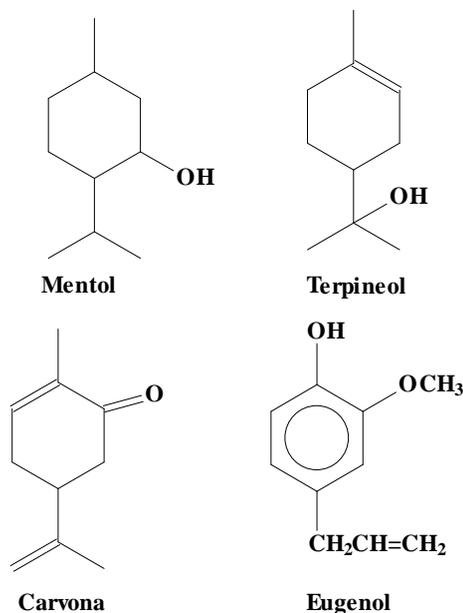
197 - (UFG GO)

A fórmula molecular C₄H₁₀O pode representar quatro isômeros da função álcool.

- escreva a equação que representa a síntese do isômero de **menor** ponto de ebulição, a partir da hidratação de um alceno.
- escreva a equação que representa a síntese do isômero de **maior** ponto de ebulição, a partir da hidratação de um reagente de Grignard e um aldeído.

198 - (UFES)

Os óleos essenciais são misturas de compostos químicos odoríferos com uma variedade de uso, como em medicina e na fabricação de perfumes. Abaixo são apresentadas estruturas de componentes desses óleos:

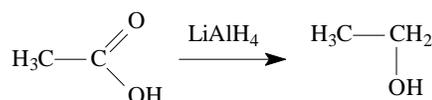


Sobre os compostos apresentados acima, faça o que se pede:

- O mentol, ao sofrer oxidação, produz a mentona, cuja fórmula é C₁₀H₁₈O. Dê o nome oficial (IUPAC) do mentol. Escreva a estrutura da mentona.
- Calcule o número de carbonos terciários presentes na estrutura do terpeneol.
- Escreva a estrutura do produto da reação de hidrogenação catalítica completa da carvona.
- Identifique as funções químicas presentes no eugenol.

199 - (Unimontes MG)

O etanol pode ser obtido a partir do ácido etanoico, usando-se um reagente como o hidreto, LiAlH₄. A equação abaixo representa a reação química.



Em relação ao tipo de reação que ocorre, todas as alternativas estão corretas, **EXCETO**

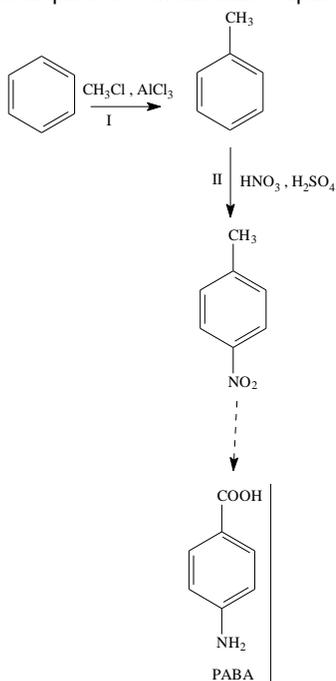
- o ácido etanoico recebe elétrons do LiAlH₄.
- o hidreto é um agente oxidante.
- o NOX do átomo de hidrogênio no LiAlH₄ é -1.
- o etanol contém carbono mais reduzido que o ácido.

200 - (UFJF MG)

A diidroxiacetona HOCH₂-CO-CH₂OH é o princípio ativo contido nos autobronzeadores.

Essa substância reage com o grupo amina dos aminoácidos da epiderme, formando compostos de coloração marrom, as melanoidinas. Ao contrário da melanina, essas substâncias não são capazes de bloquear os raios ultravioletas.

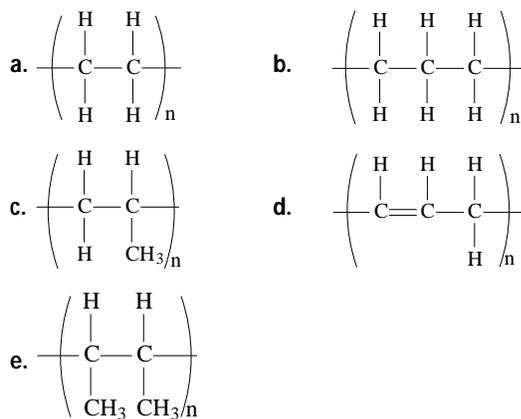
- Dê a fórmula molecular e o nome do composto obtido pela reação da diidroxiacetona com LiAlH₄ (hidreto de lítio e alumínio).
- Escreva a equação da reação de 1 mol de diidroxiacetona com 2 moles de ácido acético, em presença de ácido sulfúrico, usando as fórmulas estruturais dos compostos orgânicos.
- O processo de formação da melanina envolve a oxidação do fenol primeiramente em para-hidroquinona e depois em para-benzoquinona (Quinona). Represente as fórmulas estruturais desses 2 compostos.
- O PABA é um composto muito usado em protetores solares. Esse composto pode ser obtido a partir do benzeno, como mostra a seqüência de reações abaixo. Quais são os tipos das reações de substituição aromática que ocorrem nas duas etapas iniciais?



POLÍMEROS

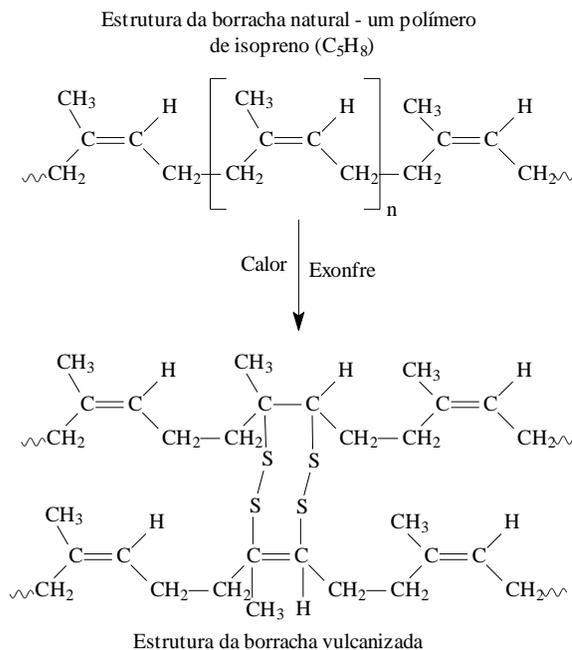
201 - (UFT TO)

O polipropileno é utilizado para produzir fibras de roupas, cordas, tapetes, para-choques de automóveis, dentre outros. Este é produzido através de reações sucessivas de adição de propileno (propeno). Qual é a estrutura do polímero produzido:



202 - (FUVEST SP)

A borracha natural apresenta propriedades que limitam o seu uso. Por exemplo, ao ser aquecida, torna-se mole e pegajosa. O processo de vulcanização da borracha, desenvolvido a partir de 1839 e exemplificado na figura abaixo, permitiu a produção de pneus, mangueiras e outros utensílios incorporados à vida cotidiana. A utilidade industrial da borracha estimulou sua exploração comercial a partir das seringueiras da Amazônia. A produção brasileira desse produto dominou o mercado mundial até 1913, quando foi superada pela produção proveniente do cultivo de seringueiras na Ásia.



- Por que a adição de enxofre, no processo de vulcanização, altera as características mecânicas da borracha natural?
- Supondo que 16 g de enxofre foram adicionados a 1000 g de borracha natural pelo processo de vulcanização, exemplificado no esquema acima, responda: Que porcentagem de unidades de isopreno foi modificada por ligações cruzadas? (Massas molares: H = 1 g/mol, C = 12 g/mol e S = 32 g/mol)
- Cite e explique uma consequência social provocada pela exploração da borracha na Amazônia até 1913.

203 - (UNIFESP SP)

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos foi sancionada pelo governo em agosto de 2010. É um avanço na área ambiental, já que a lei estabelece regras muito importantes, como o sistema de logística reversa. Nesse sistema, um pneu de automóvel, após a sua vida útil, deverá ser recolhido pelo fabricante, para que tenha um destino adequado. Um pneu pode ser obtido a partir do aquecimento da borracha, natural ou sintética, com enxofre na presença de um catalisador. A borracha sintética é obtida a partir da polimerização do buta-1,3-dieno.

Na reação de 1 mol de moléculas de buta-1,3-dieno com 1 mol de moléculas de hidrogênio, sob condições experimentais adequadas, obtém-se como principal produto o but-2-eno.

- Qual é o nome do processo que ocorre com o polímero durante a fabricação desse pneu? Quais modificações ocorrem nas cadeias do polímero da borracha após esse processo?
- Escreva a equação da reação de hidrogenação descrita. Apresente os isômeros espaciais do but-2-eno.

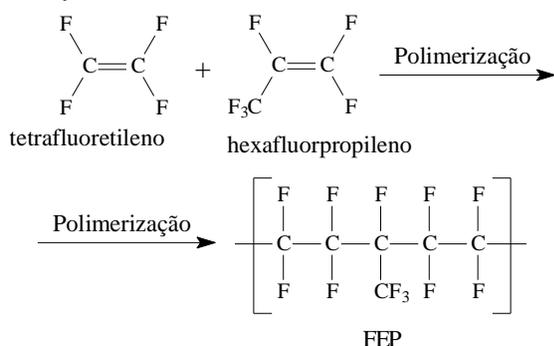
204 - (UFF RJ)

Os polímeros estão presentes no nosso dia-a-dia, em materiais que fazem parte de embalagens e até de automóveis. Nos últimos Jogos Olímpicos, polímeros foram usados como material de construção do Cubo d'Água, onde se realizaram competições aquáticas, e como matéria-prima para confecção dos maiôs dos nadadores. Sabe-se que os polímeros são obtidos por reações de polimerização de unidades monoméricas. O FEP (etilpropileno fluoretizado) é um polímero fluorado, obtido pela polimerização dos monômeros tetrafluoretileno e hexafluorpropileno.



<http://www.ol.i.uol.com.br>

As estruturas desses monômeros e a reação de polimerização são:



Com base nessas informações, pode-se dizer que:

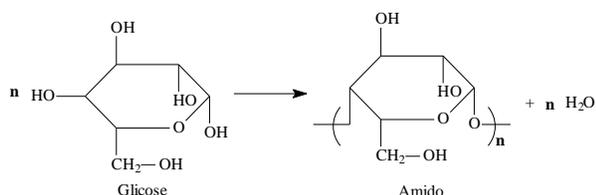
- I. nas duas unidades monoméricas apresentadas só existem átomos de Carbono hibridizados na forma sp^2 ;
- II. o tetrafluoretileno é mais apolar do que o hexafluorpropileno;
- III. em uma das unidades monoméricas apresentadas existe um átomo de Carbono tetraédrico;
- IV. uma das unidades monoméricas apresentadas é opticamente ativa;
- V. na reação de polimerização apresentada, o polímero formado possuiria maior ponto de ebulição do que as unidades monoméricas.

Assinale a opção correta.

- a. As afirmativas I e II estão corretas.
- b. As afirmativas I, III e V estão corretas.
- c. As afirmativas II, III e V estão corretas.
- d. As afirmativas II e IV estão corretas.
- e. As afirmativas IV e V estão corretas.

205 - (UFTM MG)

O amido é uma macromolécula formada a partir da interação de moléculas de glicose e funciona como reserva de energia nos vegetais, principalmente nas raízes. Quando o amido é ingerido pelo homem, sofre ação da enzima amilase, presente na saliva, e é convertido em glicose e carboidratos menores.



A reação da produção do amido a partir da glicose é classificada como de polimerização por I, e aquela que ocorre pela ação da enzima amilase é denominada reação de II.

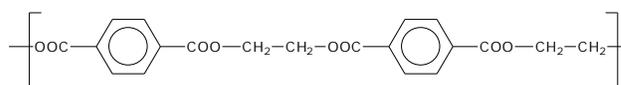
Assinale a alternativa que preenche respectivamente as lacunas I e II.

- a. condensação e hidrólise.
- b. condensação e hidrogenação.
- c. condensação e oxidação.
- d. adição e hidrogenação.
- e. adição e hidrólise.

206 - (UEPG PR)

O Dacron é um polímero obtido por reação de condensação entre 2 reagentes orgânicos, onde ocorre também a formação de água.

Sobre o Dacron, que tem parte de sua estrutura representada abaixo, assinale o que for correto.



01. Um dos reagentes utilizados para a síntese do Dacron é o benzoato de etila.
02. O Dacron é um poliéster.
04. O Dacron é sintetizado a partir de um ácido dicarboxílico aromático e do 1,2 etanodiol.
08. As cadeias do polímero podem estabelecer ligações cruzadas, formando redes.
16. O ácido butanodioico é um dos reagentes da síntese do Dacron.

207 - (UFU MG)



A emoção está no ar. Ou melhor, no campo. Futebol é assim mesmo, um espetáculo que mexe com todos, inclusive com a Química. Uma verdadeira equipe de produtos químicos marca presença nos estádios. E, apesar de alguns nomes que, caso fosse necessário serem pronunciados durante a partida, certamente levariam locutores ao desespero, sem essa equipe química o futebol perderia muito do seu colorido.

Repare no gramado. Lá, provavelmente estão os fertilizantes agrícolas **superfosfato triplo**, **cloreto de potássio - KCl** e **sulfato de amônio - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$** , que jogam em conjunto com os herbicidas para manter verde, firme e uniforme, a base em que rola a "pelota". E, por falar em bola, adivinhe só quem suporta tantos chutes? O **poli (cloreto de vinila)**, que substituiu com vantagens o couro de procedência animal na fabricação do artigo essencial a qualquer partida: a bola de futebol. O **poli (cloreto de vinila)**, muito conhecido em todo o mundo como PVC, é, aliás, um verdadeiro polivalente. Ele também poderá ser encontrado nas bandeiras agitadas pelos torcedores, no sistema para drenar o campo e até mesmo na cobertura das cadeiras do estádio. Faça chuva ou faça sol, a manta de PVC estará lá, garantindo o espetáculo. Mas há outros integrantes na equipe química. Para os pés dos jogadores, estão escalados o **polipropileno**, utilizado na fabricação das travas das chuteiras, além de **resinas de poliuretano**, **elastômeros** e adesivos especiais, tudo para permitir dribles e passes que encantem (ou desencantem) a torcida. Para os uniformes, estão escaladas as microfibras de **poliéster**, mais resistentes a puxões (atenção para o cartão amarelo), mais leves e confortáveis. E, para segurar a bola, evitar dúvidas e liberar o

grito de gol, lá está a rede de **náilon**, cobrindo o que locutores de rádio costumavam definir como "a cidadela". A Química, é claro, também está na torcida, pintando rostos com tintas especiais, fazendo barulho com cornetas de **polietileno** e tambores que utilizam filmes de **poliéster** em vez de couro animal, e saudando as equipes com fogos de artifício onde estão presentes **sais de potássio, de sódio e de estrôncio** que, ao serem misturados com a pólvora e estourados no ar, queimam e liberam diferentes cores.

A Química, pelo que você já percebeu, terá participação garantida na Copa do Mundo da África do Sul em 2010.

Texto modificado de *Associação Brasileira de Indústria Química*: www.abiquim.org.br.

Analise no texto as substâncias em destaque e faça o que se pede.

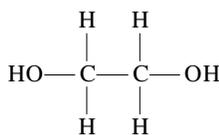
- Indique aquelas que podem ser classificadas como polímeros e explique quimicamente o que caracteriza esse grupo de substâncias.
- Apresente o tipo de ligação química entre os átomos de potássio e cloro no composto de cloreto de potássio e descreva duas propriedades dessa substância.
- Explique, de acordo com o modelo atômico de Bohr, a emissão das cores dos fogos de artifício utilizados nas partidas de futebol.

208 - (UNIFESP SP)

As garrafas PET são um dos problemas de poluição citados por ambientalistas; sejam depositadas em aterros sanitários ou até mesmo jogadas indiscriminadamente em terrenos baldios e cursos d'água, esse material leva cerca de 500 anos para se degradar. A reciclagem tem sido uma solução válida, embora ainda não atinja nem metade das garrafas PET produzidas no país. Pesquisadores brasileiros estudam o desenvolvimento de um plástico obtido a partir das garrafas PET, que se degrada em apenas 45 dias. O segredo para o desenvolvimento do novo polímero foi utilizar em sua síntese um outro tipo de plástico, no caso um poliéster alifático, para acelerar o processo de degradação. O polímero PET, poli(tereftalato de etileno), é obtido a partir da reação do ácido tereftálico com etilenoglicol na presença de catalisador e em condições de temperatura e pressão adequadas ao processo.



ácido tereftálico



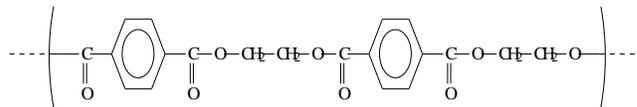
etilenoglicol

- Dê a fórmula estrutural do PET. Em relação à estrutura química dos polímeros citados, o que pode estar associado quanto à biodegradabilidade dos mesmos?
- O etanol é semelhante ao etilenoglicol. Dentre esses dois álcoois, qual deve apresentar menor pressão de vapor e qual deve apresentar menor temperatura de ebulição? Justifique.

209 - (UEM PR)

O dacron é um poliéster obtido pela reação entre o ácido tereftálico e o etanodiol.

Observe a representação de um fragmento dessa macromolécula:



A substituição do etanodiol por p-diaminobenzeno origina um novo polímero, de altíssima resistência e baixo peso, utilizado na produção de coletes a prova de balas.

Em relação a esse novo polímero, nomeie a função química presente em sua estrutura; a seguir, escreva a fórmula estrutural de um isômero plano de posição de seu monômero de caráter básico.

210 - (UFRJ)

O lixo doméstico é um dos principais problemas ambientais das grandes cidades. Em algumas delas o lixo reciclável é separado do lixo orgânico em usinas de processamento segundo suas possibilidades de reaproveitamento. O lixo plástico é reduzido a pó e separado segundo as densidades dos seus componentes.

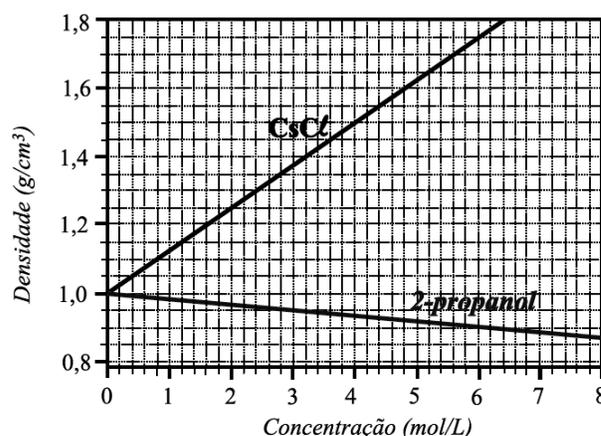
Um lixo plástico típico contém polipropileno (PP), polietileno (PE), poliestireno (PS), poli(etilenotereftalato) (PET) e poli(cloreto de vinila) (PVC). As densidades desses polímeros estão indicadas na tabela a seguir.

Polímero	PP	PE	PS	PET	PVC
Densidade(g/cm ³)	0,90	0,97	1,10	1,28	1,45

No processo de separação, a mistura de plásticos é colocada no tanque I, que contém água pura, onde os polímeros se separam em duas frações **A** e **B**. A fração **A** é enviada para o tanque II, que contém uma solução aquosa 3,2 molar de 2-propanol. Essa etapa fornece as frações **C** e **D**.

A fração **B** que sai do tanque I é enviada para o tanque III, que contém uma solução aquosa 3,0 molar de CsCl. Essa etapa fornece as frações **E** e **F**.

A figura a seguir apresenta a variação de densidade de cada solução aquosa usada no processo em função da concentração de soluto.

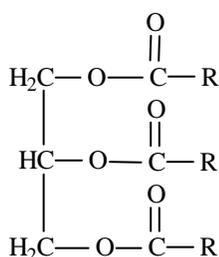


Escreva a fórmula do polímero recuperado na fração de menor densidade que sai do tanque II e identifique os polímeros presentes nas frações E e F no tanque III.

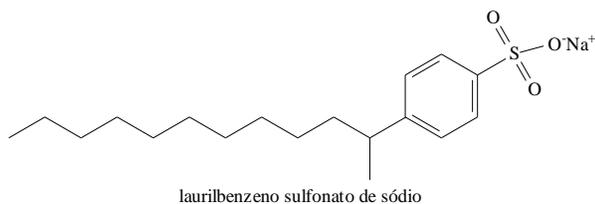
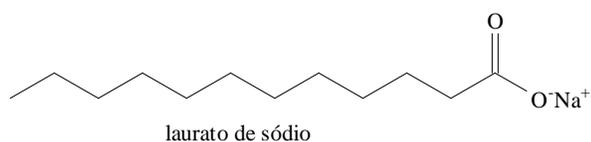
216 - (UNESP SP)

A queima da matéria orgânica, como nas queimadas que antecedem a colheita da cana-de-açúcar, é normalmente entendida, de maneira simplificada, como a combustão de açúcares, produzindo CO_2 e H_2O . Entretanto, sabe-se que se formam outros compostos, uma vez que a cana-de-açúcar não é constituída apenas de C, H e O. Por exemplo, o potássio (K, grupo 1 da classificação periódica) forma um composto com o oxigênio (grupo 16 da classificação periódica), que permanece como resíduo sólido nas cinzas.

- Forneça a equação para a reação do composto de potássio presente no resíduo sólido (cinzas) com a água e faça uma estimativa para o pH da solução resultante.
- Forneça a equação química apropriada que justifica o uso de cinzas, misturadas à gordura animal, para a obtenção de sabão. Como gordura animal, considere a triestearina ($\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$), cuja representação simplificada para a fórmula estrutural é

**217 - (UFF RJ)**

Evitar ou controlar o impacto causado pelas atividades humanas no meio ambiente é uma preocupação mundial. Como em muitas outras atividades, a fabricação de produtos químicos envolve riscos. Mas a indústria química, apontada por muitos anos como vilã nas agressões à natureza, tem investido em equipamentos de controle, em novos sistemas gerenciais e em processos tecnológicos para reduzir ao mínimo o risco de acidentes ecológicos. Quando se utilizam sabões e detergentes nos processos de lavagem – industriais ou domésticos –, os resíduos vão para o sistema de esgoto. Após algum tempo, os resíduos são decompostos por micro-organismos existentes na água. Diz-se, então, que esses compostos são biodegradáveis. As estruturas apresentadas a seguir são exemplos dessas substâncias:

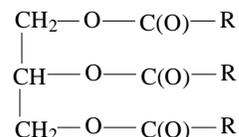


Com base nas estruturas observadas, pode-se afirmar que

- os sabões são produtos de hidrólise ácida de éteres.
- os detergentes são compostos orgânicos obtidos a partir da hidrólise de gorduras animais e óleos vegetais.
- os detergentes mais comuns são sais de ácidos sulfônicos de cadeias curtas.
- tanto os sabões quanto os detergentes derivados de ácidos sulfônicos são denominados catiônicos.
- na estrutura do sabão, a parte apolar interage com a gordura e a parte polar com a água.

218 - (UFMG)

Considere um triglicerídeo representado por esta fórmula geral:



- ESCREVA** a equação completa e balanceada da reação de saponificação desse triglicerídeo, em que se utiliza KOH como reagente.
- Para a saponificação completa de uma amostra de 8,06 g desse triglicerídeo, consumiram-se 60,0 mL de uma solução 0,500 mol/L de KOH.

CALCULE a quantidade, em mol, e a massa molar do triglicerídeo presente nessa amostra.

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

Quantidade:

Massa molar:

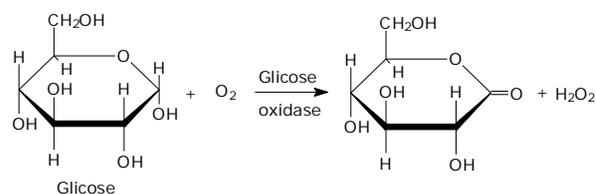
- Considere que todas as cadeias carbônicas desse triglicerídeo são saturadas e possuem o mesmo número de átomos de carbonos.

CALCULE o número de átomos de carbono presente nas cadeias de ácidos graxos desse triglicerídeo.

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

219 - (UFG GO)

Medidas do teor de glicose no sangue utilizam fitas reagentes nas quais ocorrem a seguinte reação

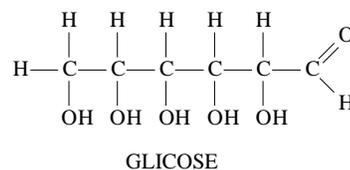


Nessas fitas, a água oxigenada formada se decompõe eletroquimicamente, e a intensidade dessa decomposição é medida de modo a determinar o teor de glicose.

- Para a reação acima, determine o número de oxidação do carbono sp^2 e os agentes redutor e oxidante.
- Escreva a fórmula estrutural plana da glicose com cadeia aberta (acíclica).

220 - (UEM PR)

A equação química abaixo representa a obtenção de moléculas de glicose por meio do processo de fotossíntese.



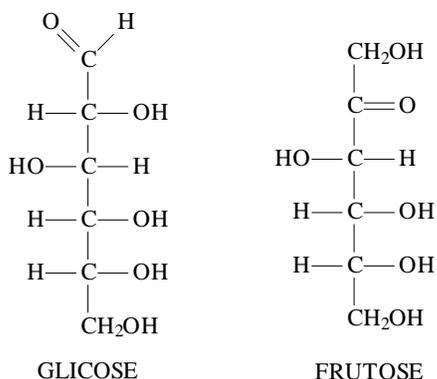
De acordo com as informações acima, assinale o que for **correto**.

01. A molécula de glicose apresenta quatro átomos de carbono quirais diferentes.
02. A molécula de glicose apresenta isômeros geométricos.
04. A molécula de glicose possui um átomo de carbono quaternário.
08. A glicose é um lipídio encontrado em vegetais.
16. No processo de fotossíntese, ocorre transformação de energia luminosa em energia química.

BIOQUÍMICA – PARTE II

221 - (Unioeste PR)

A glicose e a frutose são dois importantes açúcares amplamente encontrados na natureza. Suas estruturas químicas são representadas abaixo:



A respeito da glicose e da frutose são feitas as seguintes afirmações:

- I. A glicose é um hidrocarboneto.
- II. A frutose apresenta uma função cetona.
- III. Glicose e frutose são isômeros.
- IV. A oxidação parcial da glicose fornece um ácido carboxílico.
- V. A redução da frutose fornece um ácido carboxílico.

São verdadeiras somente as afirmações

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

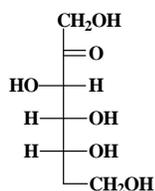
222 - (UESPI)

Sacarose, celulose e ribose são, respectivamente, exemplos de:

- a. dissacarídeo, oligossacarídeo, dissacarídeo.
- b. monossacarídeo, polissacarídeo, dissacarídeo.
- c. dissacarídeo, polissacarídeo, monossacarídeo.
- d. monossacarídeo, dissacarídeo, monossacarídeo.
- e. polissacarídeo, monossacarídeo, dissacarídeo.

223 - (UFAM)

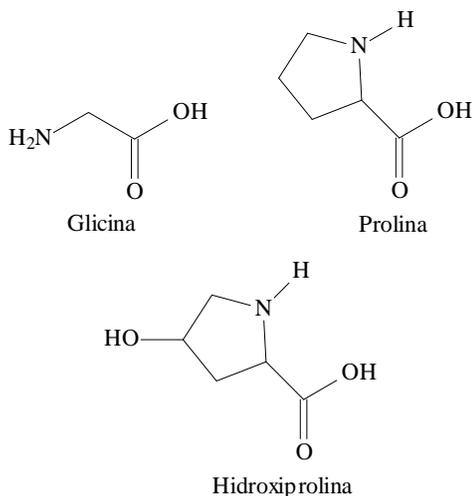
Considere a estrutura química da frutose abaixo e marque a única afirmação incorreta.



- a. Apresenta atividade óptica, mas não isomeria geométrica.
- b. Sua fórmula molecular é $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- c. Apresenta atividade óptica, pois apresenta três centros quirais
- d. É um açúcar classificado como uma ceto-hexose
- e. Apresenta grupos funcionais característicos de enol e cetona

224 - (UFMG)

1. A estrutura primária do colágeno caracteriza-se pela alta ocorrência de três aminoácidos - glicina, prolina e hidroxiprolina - cujas estruturas são



A glicina corresponde a cerca de um terço dos resíduos da cadeia peptídica e os outros dois aminoácidos citados correspondem também, em conjunto, a cerca de um terço desses resíduos.

REPRESENTE a estrutura molecular do dipeptídeo resultante da ligação entre uma molécula de glicina, envolvendo o grupo **amino**, e uma molécula de prolina, envolvendo o grupo **carboxilato**.

2. Na estrutura do colágeno, as três cadeias peptídicas estão enoveladas, em forma de espiral, como representado na figura ao lado.

De cada três grupos carbonila de uma cadeia, dois participam de ligações de hidrogênio cruzadas com grupos amino das outras cadeias.



Com base nessas informações e considerando outros conhecimentos sobre o assunto, **EXPLIQUE** como a abundância e a intensidade dessas ligações de hidrogênio cruzadas se correlacionam com as propriedades mecânicas do colágeno.

Explicação:

3. O aminoácido hidroxiprolina, abundante no colágeno, é relativamente raro em outras proteínas. A produção de hidroxiprolina ocorre por oxidação do aminoácido prolina.

Para explicar o mecanismo de incorporação da hidroxiprolina na cadeia peptídica do colágeno, foram consideradas duas hipóteses:

Hipótese 1 – prolina livre incorpora-se, primeiro, à cadeia peptídica e, posteriormente, converte-se em hidroxiprolina.

Hipótese 2 – a hidroxiprolina livre incorpora-se diretamente à cadeia peptídica.

Objetivando investigar qual dessas duas hipóteses é a **mais provável**, foram feitos dois experimentos, em que se realizou a síntese do colágeno a partir de aminoácidos livres, sendo um deles marcado isotopicamente, como explicitado neste quadro:

Experimento	Aminoácido livre marcado isotopicamente	Aminoácidos não marcados
I	Prolina	Demais aminoácidos, inclusive hidroxiprolina
II	Hidroxiprolina	Demais aminoácidos, inclusive prolina

Concluídos os dois experimentos, verificou-se que tanto a prolina quanto a hidroxiprolina incorporadas na cadeia peptídica estavam marcadas isotopicamente.

PREENCHA o quadro que se segue, **explicitando**, no caso de **cada um** dos dois experimentos, se a prolina e a hidroxiprolina incorporadas à cadeia peptídica estarão marcadas isotopicamente, ou não, se for verdadeira a hipótese 1 ou se for verdadeira a hipótese 2.

Experimento	Se a Hipótese 1 for verdadeira	Se a Hipótese 2 for verdadeira
I	Prolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Hidroxiprolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Prolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Hidroxiprolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
II	Prolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Hidroxiprolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Prolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Hidroxiprolina marcada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

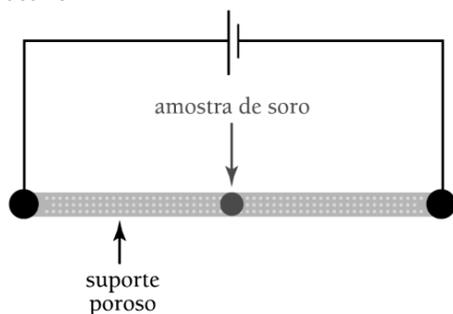
4. Atualmente, admite-se que a Hipótese 1 é a correta ☐ ou seja, inicialmente, a prolina livre é incorporada ao peptídeo e, posteriormente, ocorre sua conversão em hidroxiprolina.

Com base nessa informação, **justifique** o preenchimento que você fez no **item 5**, desta questão, especificamente no caso do **Experimento I – Hipótese 1**.

Justificativa:

255 - (UERJ)

Em um experimento, uma pequena amostra de soro sanguíneo foi colocada em um suporte poroso embebido em meio formado por solução salina mantida em pH 6,0. Através desse suporte estabeleceu-se um circuito elétrico, como mostra o esquema abaixo.



Sabe-se que:

- a carga elétrica de uma proteína depende do pH do meio em que está dissolvida;
- o ponto isoelétrico (pI) de uma proteína corresponde ao pH do meio onde ela é eletricamente neutra;
- quanto mais afastado do pH do meio for o ponto isoelétrico de uma proteína, maior será sua carga elétrica.

A tabela a seguir mostra os valores médios dos pontos isoelétricos e as velocidades de migração de quatro proteínas do soro sanguíneo, para essas condições experimentais:

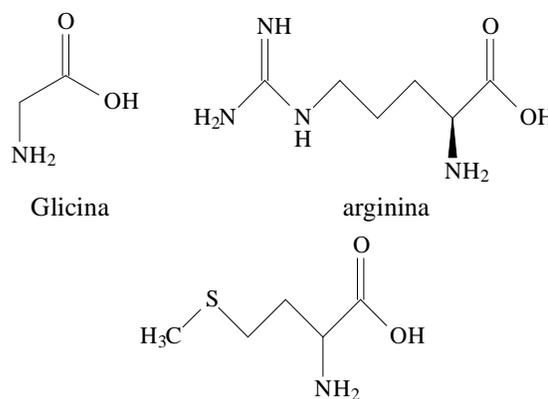
Proteína nome	velocidade de migração	pI (valores médios)
		gamaglobulina
betaglobulina	v_2	7,6
alfaglobulina	v_3	6,6
albumina	v_4	4,8

A ordem crescente das velocidades de migração das proteínas citadas é:

- $v_3 - v_1 - v_4 - v_2$.
- $v_1 - v_2 - v_3 - v_4$.
- $v_1 - v_2 - v_4 - v_3$.
- $v_3 - v_4 - v_2 - v_1$.

226 - (UFTM MG)

A creatina, um dos suplementos alimentares mais procurados por halterofilistas, é produzida no corpo humano, principalmente no fígado, a partir dos aminoácidos glicina, arginina e metionina. Sua venda foi proibida em 2005. Em 2010, o seu uso foi regulamentado pela ANVISA para atletas que praticam exercícios de alta intensidade.



Considere as seguintes características:

- maior caráter básico.
- não apresenta isomeria óptica.

As características I e II, referem-se respectivamente aos aminoácidos:

- arginina e glicina.
- glicina e arginina.
- glicina e metionina.
- metionina e arginina.
- metionina e glicina.

Maravilha da Amazônia



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

Alimento básico do nortista. Os índios comem com farinha há milênios. Nos anos 1980, surfistas do sul descobriram seu valor energético e nutritivo. Fala-se do açai, fruto do açaizeiro, uma palmeira que se espalha pela Amazônia, mais nas margens dos rios. Sua fruta, dizem os estudiosos, parece que foi criada em laboratório sob encomenda da “geração saúde”.

(Mylton Severiano. Adaptado)

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

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

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

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

O principal componente das fibras da polpa de açai é a celulose, um polímero de glicose que possui função estrutural na célula vegetal, como um componente importante da parede celular.

Sobre esse tema, afirma-se que

- I. a celulose é um polímero natural que resulta da união entre átomos de carbono pertencentes a duas moléculas de glicose.
- II. para formar fibras lineares de celulose, a polimerização da glicose se faz com eliminação de água.
- III. a glicose é também o monômero do amido, um polímero que os vegetais utilizam como reserva energética.

É correto o que se afirma apenas em

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

231 - (UESPI)

A refinaria de petróleo Abreu e Lima está em fase de construção no Estado de Pernambuco. Esta refinaria poderá produzir, dentre outros produtos, o Benzeno e o Tolueno a partir dos alcanos do petróleo. Esta obtenção se dá por meio de um mecanismo chamado de “Reforma Catalítica”. Neste procedimento, para a obtenção de Benzeno e Tolueno, são utilizados, respectivamente:

- a. propano e butano.
- b. butano e pentano.
- c. pentano e hexano.
- d. heptano e octano.
- e. hexano e heptano.

232 - (UESC BA)

Nos últimos três anos, mais 120 mil veículos passaram a circular na cidade de Salvador, que não tem monitoramento de poluentes emitidos para a atmosfera, exigido para municípios com mais de 500mil habitantes. A medida é recomendada pela FIFA para a Copa de 2014. Estudos apontam para queima de combustíveis fósseis como principal fonte poluidora, a exemplo do diesel, o maior emissor de material particulado e de compostos poluentes. Partículas com diâmetros menores que 2,5 micrômetros, $2,5 \times 10^{-6}$ m, passam diretamente dos pulmões para a corrente sanguínea, o que afeta a saúde da população.

A partir dessas informações, é correto concluir:

01. Os veículos automotores, a gasolina, não emitem $\text{NO}_2(\text{g})$ e $\text{NO}(\text{g})$ misturados aos gases de escapamento.
02. O diesel é uma mistura de hidrocarbonetos de cadeias menores que as encontradas na gasolina.
03. As partículas de fuligem emitidas para a atmosfera, durante a combustão incompleta de diesel, formam um aerossol sólido.
04. Os gases de escapamento dos veículos automotores movidos a diesel estão isentos de $\text{SO}_2(\text{g})$ e de $\text{NO}_2(\text{g})$.
05. A fumaça preta emitida pelos escapamentos de caminhões e de ônibus não é nociva ao organismo porque, além de conter $\text{CO}(\text{g})$, possui partículas maiores que 0,0025mm de diâmetro.

233 - (UESC BA)

A Agência Nacional de Petróleo, ANP, informa que as reservas de Libra, na Bacia de Santos, têm de 3,7 a 15 bilhões de barris de petróleo. Se a produção chegar a 15 bilhões, as reservas nacionais mais que dobrarão e, com elas, a possibilidade de acidente na exploração de petróleo, em águas profundas, como a do pré-sal, será maior.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

01. Os 15 bilhões de barris de petróleo, ao serem refinados, produzem o equivalente de gasolina.
02. O dodecil-benzeno sulfonato de sódio, em meio aquoso, forma micelas com os hidrocarbonetos componentes do petróleo.
03. O petróleo é acumulado na superfície da água do mar porque possui densidade maior que a da água.
04. Acidentes com vazamento de petróleo, em águas profundas, ocorrem por motivos da alta pressão exercida pela água do mar sobre a entrada do poço de petróleo.
05. A imiscibilidade do petróleo na água do mar é consequência da forte energia das interações dipolo-dipolo entre moléculas de hidrocarbonetos e de moléculas de água.

234 - (UFG GO)

O Ministério do Meio Ambiente divulgou no jornal *Folha de S. Paulo*, no caderno Cotidiano, p. C1, de 16 de setembro de 2009, uma classificação dos automóveis mais poluentes, considerando apenas os seguintes gases: monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxido de nitrogênio. A reportagem não considerou nessa classificação um gás produzido na queima de combustíveis fósseis que, em contato com a água, altera seu pH. Esse gás e o combustível do qual é oriundo são, respectivamente,

- NO e gás natural veicular.
- SO₂ e álcool.
- CO₂ e gasolina.
- NO₂ e biodiesel.
- CO e diesel.

235 - (UFG GO)

A destilação fracionada é o processo pelo qual os componentes do petróleo são fracionados para serem comercializados e empregados em uma série de atividades. Algumas das frações do petróleo resultantes desse fracionamento e suas aplicações constam da tabela abaixo.

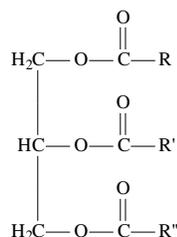
Números de átomos de carbonos dos hidrocarbonetos	Faixa de ebulição (°C)	Aplicações
1 a 4	até 0	combustível doméstico e industrial
5 a 12	40 a 200	combustível, solvente
12 a 16	175 a 320	iluminação
15 a 18	230 a 350	fornos, caldeiras e motores pesados
17 a 20	> 350	lubrificação
> 20	–	piche, coque

Considerando essa tabela,

- indique, na coluna de destilação, o local de onde serão obtidas as frações gasolina, gás de cozinha, óleo combustível pesado, óleo lubrificante e asfalto;
- explique as diferenças nos estados físicos das duas primeiras frações com menores temperaturas de ebulição.

236 - (FUVEST SP)

Os componentes principais dos óleos vegetais são os triglicerídeos, que possuem a seguinte fórmula genérica:



Nessa fórmula, os grupos R, R' e R'' representam longas cadeias de carbono, com ou sem ligações duplas.

A partir dos óleos vegetais, pode-se preparar sabão ou biodiesel, por hidrólise alcalina ou transesterificação, respectivamente. Para preparar sabão, tratam-se os triglicerídeos com hidróxido de sódio aquoso e, para preparar biodiesel, com metanol ou etanol.

- Escreva a equação química que representa a transformação de triglicerídeos em sabão.
- Escreva uma equação química que representa a transformação de triglicerídeos em biodiesel.

237 - (UNIFOR CE)

A primeira lei da termodinâmica trata da conservação de energia; a segunda lei da termodinâmica trata da impossibilidade de transferência de calor de uma fonte mais fria para uma fonte mais quente sem a realização de trabalho. Podemos verificar a aplicação dessas leis, hoje em dia, na produção de energia por meio de fontes alternativas sem ocasionar danos ao meio ambiente. Esta busca por fontes alternativas de energia deve-se à escassez das fontes de energia não renováveis. São exemplos de energia não renováveis:

- petróleo, solar, carvão, nuclear e biogás.
- petróleo, gás natural, nuclear, biomassa e geotérmica.
- petróleo, carvão, nuclear, bicombustíveis e solar.
- petróleo, carvão, nuclear, gás natural e óleo de xisto.
- petróleo, carvão, geotérmica, óleo de xisto e biomassa.

238 - (UPE PE)

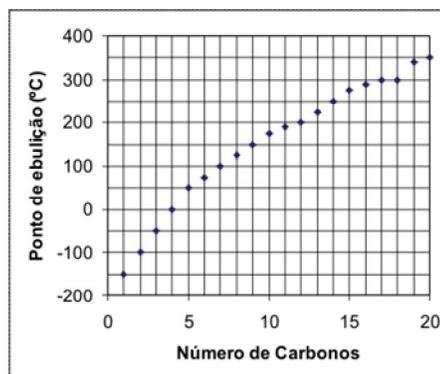
Sobre os combustíveis usados como fontes de energia disponíveis atualmente, identifique entre as proposições abaixo, a VERDADEIRA.

- As reservas de petróleo conhecidas atualmente no mundo encontram-se distribuídas igualmente e na mesma quantidade por todos os continentes.
- O biodiesel é um combustível biodegradável, embora, atualmente, não seja muito utilizado, pois sua combustão gera impactos ambientais mais acentuados que o carvão e o óleo diesel.
- Utiliza-se o craqueamento catalítico nas refinarias de petróleo, quando se pretende incrementar a produção de óleo diesel a partir da gasolina comum ou do querosene.
- A importância do petróleo não é baseada apenas na sua utilização como fonte de energia mas também por ser uma fonte de matéria-prima utilizada pela indústria petroquímica para a fabricação de novos materiais.
- Os impactos ambientais produzidos pelos combustíveis não dependem de sua origem, composição, impurezas presentes nem de serem de fontes renováveis ou não; dependem apenas de os motores dos automóveis estarem ou não bem regulados.

239 - (UFPB)

Gigantes reservas de petróleo foram encontradas recentemente no Brasil. Essas reservas situam-se em regiões de grandes profundidades em águas oceânicas e abaixo de uma camada de sal, por isso, denominadas de pré-sal. Com a exploração dessas reservas, o Brasil aumentará significativamente a produção de petróleo. Após a extração, o petróleo é transportado até as refinarias, onde passará por uma série de processos de purificação denominada de refino, em que o petróleo entra na fornalha, é aquecido e segue para a torre de destilação, onde serão separadas as diversas frações.

O petróleo é constituído por diversos hidrocarbonetos cujos tamanhos, massas e pontos de ebulição estão correlacionados como representado no gráfico a seguir.



CISCATO, C. A. M.; PEREIRA, L. F. *Planeta Química*, 1 ed., São Paulo: Editora Ática, 2008, v. único, p. 567. (Adaptado)

Com base nas informações apresentadas acima, julgue as afirmativas:

- I. O ponto de ebulição do hidrocarboneto será maior quanto menor for sua massa molecular.
- II. A volatilidade do hidrocarboneto será menor quanto maior for sua massa molecular.
- III. A condensação dos hidrocarbonetos de menor massa molecular ocorre nas partes mais altas da torre de refino do petróleo.
- IV. Hidrocarbonetos com até 4 carbonos são gases à temperatura ambiente.
- V. Hidrocarbonetos que tem de 6 a 10 carbonos são líquidos à temperatura ambiente.

É correto o que se afirma em

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

240 - (PUC RJ)

Na gasolina combustível comercializada no Brasil, o etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) está presente como aditivo, sendo sua quantidade (em volume percentual) fixada entre 24 a 26%. O etanol é miscível, em todas as proporções com a gasolina e com a água, porém a água não se mistura com a gasolina.

Assinale a alternativa **incorreta**:

- a. O etanol se mistura em todas as proporções com a água, e a interação entre essas duas substâncias tem caráter polar.
- b. O 2,2,4-trimetilpentano, composto de referência para a escala de octanagem da gasolina, possui, na sua estrutura molecular, oito carbonos e é aromático.
- c. O etanol forma mistura homogênea com a gasolina.
- d. A água e a gasolina não são miscíveis, logo esta mistura não pode ser classificada como solução.
- e. A ordem crescente de polaridade entre os líquidos mencionados seria: gasolina < etanol < água.

GABARITO

1) C 2) C 3) C 4) A 5) E 6) A

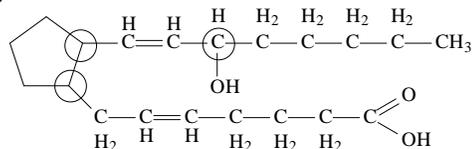
7) a) 3 sigma e 2 pi; b) δ (sp – sp). 8) D 9) C

10) D 11) 14 12) A 13) A 14) D 15) C

16) C

17) a) $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{S}_4\text{N}_2$; b) 10 pares;
c) Não, porque os átomos de nitrogênio são trivalentes (três ligações) e os átomos de oxigênio, como os de enxofre da estrutura, são bivalentes (duas ligações).

18) a) e b)

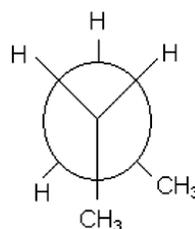


c) 322 g/mol.

19) B 20) B 21) D 22) A 23) D 24) C

25) B

26) a) I: anti; II: eclipsada; III: eclipsada;
b) I (anti)
c)



27) B 28) 59 29) B 30) E 31) A 32) A

33) B 34) D 35) 04 36) B 37) A 38) D

39) 1-metilcicloexeno 40) C 41) VVVFV 42) D

43)

• Com base na análise das estruturas representadas nas ilustrações conclui-se que o retículo cristalino do diamante é mais compacto e apresenta maior grau de empacotamento que o do grafite. Em consequência da diferença entre esses empacotamentos, o diamante e o grafite apresentam valores divergentes de massas específicas.

Como no diamante a rede de ligações covalentes simples forma um arranjo tridimensional tetraédrico rígido e a energia dessa rede é maior do que as fracas interações dipolo instantâneo-dipolo induzido — que mantêm a estrutura lamelar no grafite — é mais fácil riscar o grafite com papel, e fazer deslizar suas camadas uma sobre a outra. Essas alterações mecânicas no retículo cristalino tornam o grafite menos duro que o diamante e adequado como lubrificante.

• Na estrutura lamelar do grafeno os anéis aromáticos condensados permitem a deslocalização de elétrons o que favorece a condutividade da corrente elétrica.

44) C 45) FVVFF 46) B 47) E 48) D

49)

a)
I – C_5H_{10} ;
II – C_5H_6 ;
III – C_8H_{18} ;
IV – $\text{C}_{13}\text{H}_{16}$

b)
I – Ciclo-alcano (alcano)
II – Ciclo-alcadieno (alceno de cadeia fechada)
III – Alcano
IV – Aromático

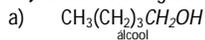
50) E 51) E 52) B

53)

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

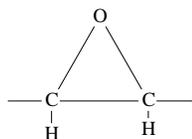
54) B

55) Observe as figuras a seguir para os itens a e c:



b) 1-pentanol ou pentan-1-ol.

c)



56) D 57) B 58) D

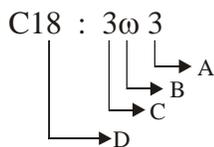
59) a) fenol; b) 2-metil-hidróxibenzeno. 60) A 61) B

62) a) Benzenocarbaldeído (Benzaldeído); b) $3,04 \cdot 10^{-3}\text{g}$.

63) E 64) C 65) D 66) C

67)

a)



A: posição da primeira ligação dupla a partir da extremidade oposta à hidroxila

B: ômega

C: número de ligações duplas

D: número de átomos de carbono

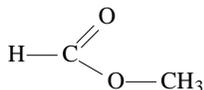
Fórmula: $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

b) $0,060 \text{ mol I}_2$

68) C 69) D

70)

- a) álcool etílico
 b) A cana-de-açúcar produz mais líquido por hectare: 650L/hectare.
 c)



71) D

72)

- a) Aldeído;
 b) $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$;
 c) O benzoato de sódio apresenta maior ponto de fusão.

O benzoato de sódio é uma substância iônica e, portanto, apresenta forte atração entre os seus íons, proporcionando alta temperatura de fusão do sal. Por outro lado, o ácido benzóico é uma substância molecular e apresenta força intermolecular do tipo ligações de hidrogênio, que são mais fracas do que a iônica e, portanto, sua temperatura de fusão é inferior à do benzoato de sódio.

73)

- a) Composto A = Butilamina
 Composto B = Dietilamina
 b) Embora os dois compostos sejam isômeros e realizem ligações de hidrogênio, no composto A têm-se duas ligações N-H; portanto, essa interação intermolecular é mais efetiva entre as suas moléculas, justificando a sua maior temperatura de ebulição.

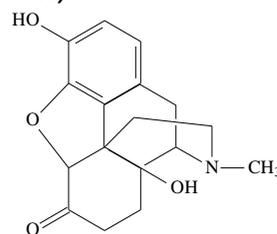
74)

- a) Estrutura I: amina terciária.
 Estrutura II: amina terciária.

Estrutura III: amina secundária.

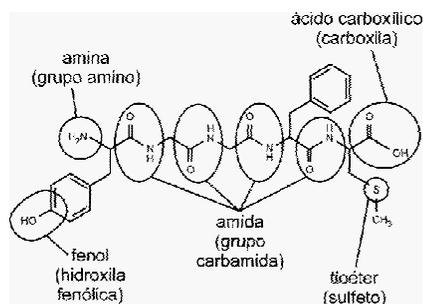
- b) Estrutura I: amina e éster.
 Estrutura II: amina, éter e éster.
 Estrutura III: alcano e amida.

75) 11 76) D 77)



78) C 79) D

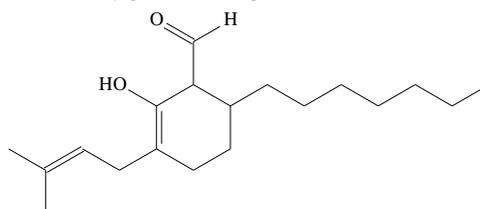
80)



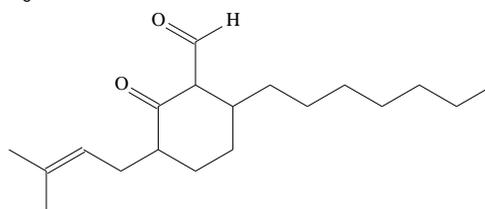
81) B 82) B 83) D

84)

- a) De acordo com as informações apresentadas, $\text{R}_1 = \text{OH}$, $\text{R}_2 = \text{H}$ e $\text{R}_3 = \text{CH}_2(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$. Assim, a estrutura do pigmento é a seguinte:



- b) A estrutura do tautômero do pigmento que apresenta dois grupos acila é a seguinte:



85) 10

86)

1. Como a redução de massa deve-se exclusivamente à eliminação de $\text{CO}_2(\text{g})$, de acordo com o gráfico, conclui-se que houve produção de 44 mg desse gás.

- massa molar $\text{CO}_2(\text{g}) = 44 \text{ g/mol}$
- quantidade de matéria de $\text{CO}_2(\text{g}) = 0,044 \text{ g} \times 44 \text{ g/mol} \Rightarrow 0,001 \text{ mol}$
- massa molar do composto orgânico

Como 0,001 mol de $\text{CO}_2(\text{g})$ é proveniente de 0,001 mol do composto orgânico e a massa inicial do composto orgânico é 0,088 g, temos:

$$M = \frac{0,0088 \text{ g}}{0,001 \text{ mol}} = 88 \text{ g/mol}$$

2. Como 1 mol do composto orgânico ($\text{C}_x \text{H}_y \text{O}_w$) produz 1 mol de CO_2 , conclui-se que o composto possui 2 mol de oxigênio (32 g O). Logo, $\text{C}_x \text{H}_y = 88 \text{ g} - 32 \text{ g} = 56 \text{ g}$. Considerando a massa molar do carbono (12 g/mol), e a massa molar do hidrogênio (1 g/mol) conclui-se que $\text{C}_x \text{H}_y = \text{C}_4 \text{H}_8$.

Sendo assim, $\text{C}_x \text{H}_y \text{O}_w = \text{C}_4 \text{H}_8 \text{O}_2$.

b) O hidrogênio mais ácido é presente no grupo carboxila, o que pode ser explicado pelo grande efeito indutivo da ligação C=O.

132)

Molécula A

Uma das nomenclaturas:

- fenilmetanol
- álcool benzílico

Molécula D

Uma das nomenclaturas:

- p-metilfenol
- p-metil-hidroxibenzeno
- 4-metilfenol
- 4-metil-1-hidroxibenzeno

Fenol

133)

• Considerando os dados da tabela, pode-se concluir que o aumento do momento de dipolo de HX está relacionado com a diminuição da distância entre os átomos na ligação H—X, com o aumento da intensidade da carga elétrica parcial sobre X que cresce com o aumento da diferença de eletronegatividade entre os átomos na ligação, o que influi na diminuição de acidez de HX(aq).

• Com base nos dados de entalpia média de ligação, a ordem decrescente de acidez de HX(aq) é HI > HBr > HCl > HF, porque quanto menor a energia de ligação, maior a facilidade com a qual o átomo de hidrogênio, na ligação H—X, se ioniza em meio aquoso.

134) A 135) D 136) FVVFV 137) B

138)

a) A → 4-metilfenol ou para-metilfenol ou 4-metilbenzenol

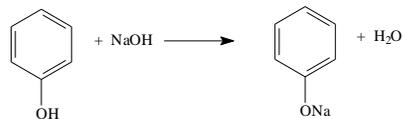
B → fenol ou benzenol

C → 4-nitrofenol ou 4-nitrobenzenol ou para-nitrofenol

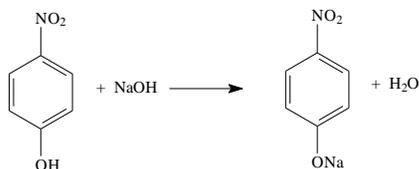
b) A < B < C

c) O NO₂ presente na substância C apresenta efeito indutivo retirador de elétrons, o que provoca um aumento da acidez da substância. Já na substância A o CH₃ presente apresenta efeito indutivo doador de elétrons, o que provoca efeito contrário, ou seja, diminuição da acidez. No caso da substância B, esta presente o átomo de hidrogênio, ficando com valor de acidez entre o da substância A e C.

d)



B



C

139) C 140) A

141)

a) Triclorometano

b) $\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CHCl}_3(\text{g}) + 3\text{HCl}(\text{g})$

A reação é do tipo substituição

c) $213\text{g de Cl}_2 \xrightarrow{\text{reação com}} 120\text{g de CHCl}_3$

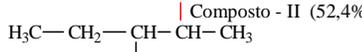
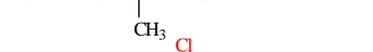
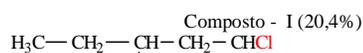
$106,5 \times 10^{-3}\text{g de Cl}_2 \xrightarrow{\text{reagirão com}} X$

$X = 60 \times 10^{-3}\text{g}$ ou 60mg de clorofórmio produzidos

Como legislação brasileira permite no máximo 0,1mg de clorofórmio por litro de água, em 500 L o máximo desta substância deverá ser de 50mg. Considerando que a quantidade de clorofórmio produzida é de 60mg, acima, portanto, do limite permitido pela legislação, conclui-se que a água não é potável.

142) D 143) A 144) A 145) B

146)

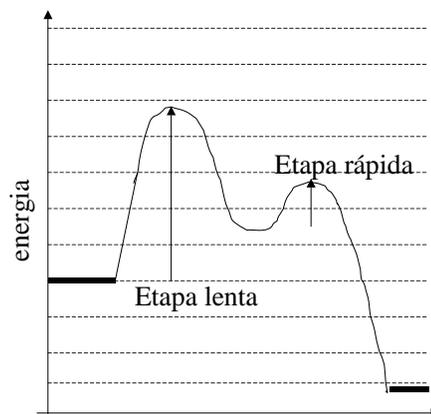


147) B 148) A

149)

a) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Cl} + \text{OH}^- \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{COH} + \text{Cl}^-$

b)

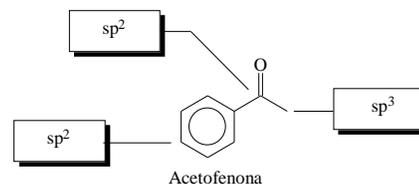


c) A etapa lenta é a que determina a velocidade da reação e ela não depende da concentração do íon hidróxido.

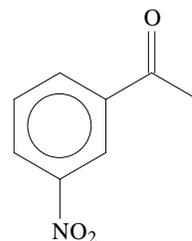
150) E

151)

a)

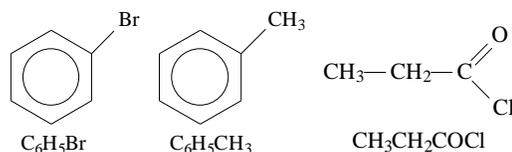


b)

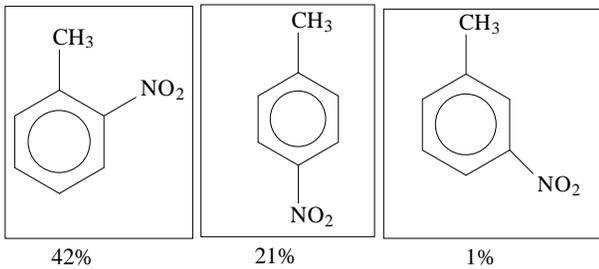


m-nitroacetofenona

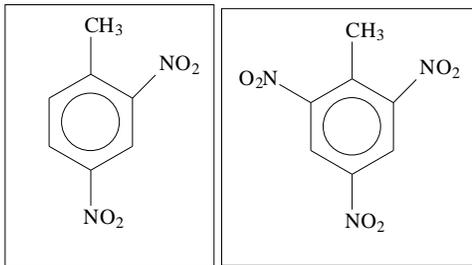
152)



153)
mononitrados



dinitrado trinitrado



154)

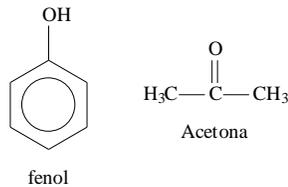
a) Fenol < ácido benzóico. Isso se justifica, pois o grupo carbonila no ácido benzóico, por efeito ressonante, promove uma polarização adicional da ligação química entre os átomos de oxigênio e hidrogênio, enfraquecendo essa ligação.

b) Ácido benzóico < fenol. Os substituintes ligados ao anel aromático do ácido benzóico e do fenol são respectivamente desativadores e ativadores do anel aromático em reações de substituição eletrofílica aromática, o que explica a ordem de reatividade.

155) 22 156) A

157)

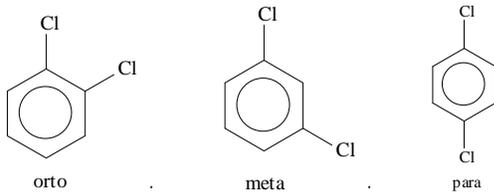
a) Substituição;
b)



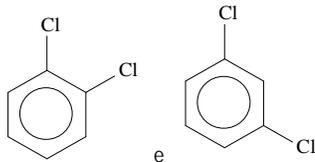
c) Isopropilbenzeno

158)

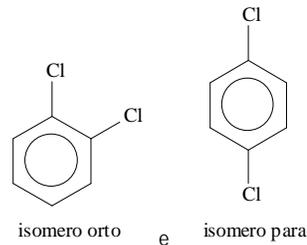
a)



b)

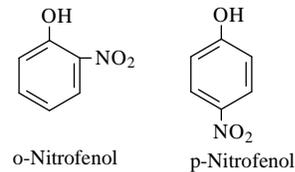


c)



159)

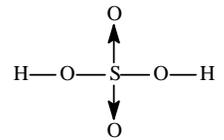
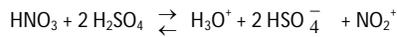
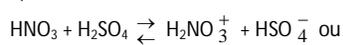
a) Ativante do anel benzênico, devido ao efeito mesomérico positivo.
b)



160)

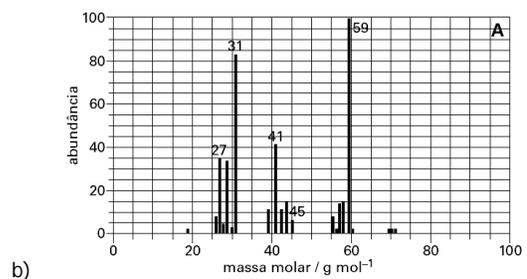
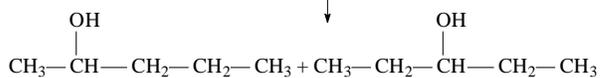
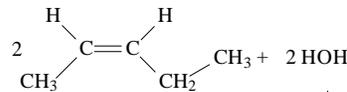
a) Ressonância ou elétrons π deslocalizados. substituição eletrofílica.

b)

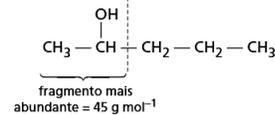
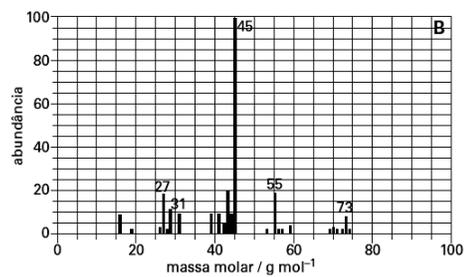
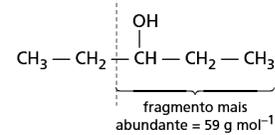


161)

a)



b)

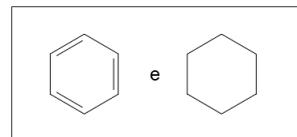


162) D

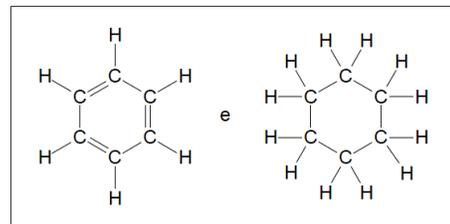
163) D

164)

a)



ou



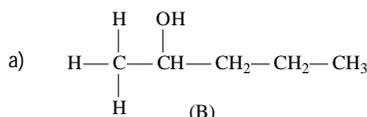
b) Para o composto I, tem-se:

- (i) 3 ligações pi;
- (ii) 12 ligações sigma;
- (iii) hibridização do tipo sp^2 .

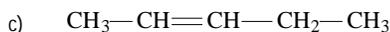
Para o composto II, tem-se:

- (i) 0 ligações pi;
- (ii) 18 ligações sigma;
- (iii) hibridização do tipo sp^3 .

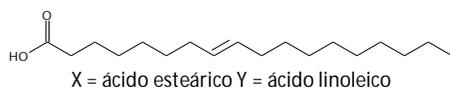
165)



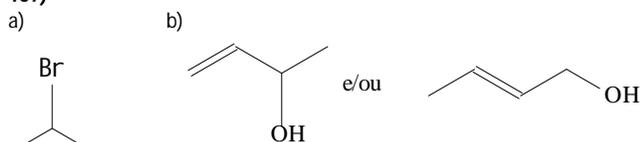
- b) Composto (A) penteno ou pent-1-eno ou 1-penteno ou penteno-1.
Composto (B) 2-pentanol ou pentan-2-ol.



166)



167)



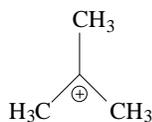
c) $y = 24,6 \text{ g}$

d) Sim, pelo fato de a dupla ligação formar um intermediário que reage com o próprio alceno existente no meio reacional. Alcenos são reagentes usados como matérias-primas de polímeros.

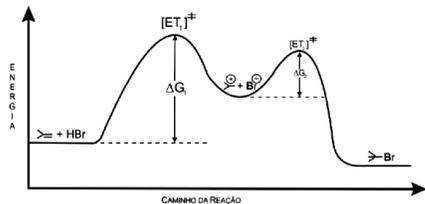
168)

- a) reagente: metil-propeno
produto: 2-bromo-2-metil-propano

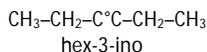
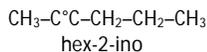
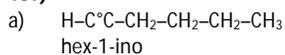
b)



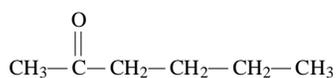
c)



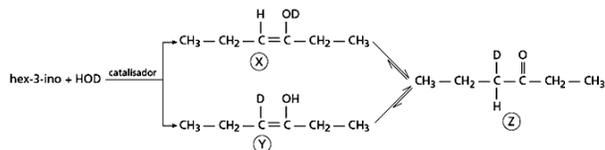
169)



b) O hexino que, ao sofrer hidratação, produz duas cetonas diferentes, porém isoméricas, é o hex-2-ino. A fórmula estrutural do hex-2-ino pode ser representada por: $\text{CH}_3-\text{C}^{\circ}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
As fórmulas estruturais das cetonas formadas podem ser representadas por:



c)

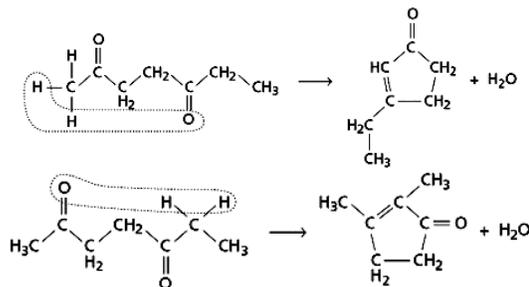


170) Os ciclo-alcenos tornam-se mais estáveis conforme aumenta o número de átomos de carbono no ciclo. Deste modo, a temperatura necessária para a hidrogenação catalisada por níquel metálico será maior nos ciclo-alcenos superiores. A explicação destes fatos pode ser encontrada nos ângulos de ligação dos átomos de carbono nos ciclos.

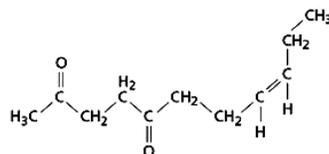
171) 11 172) C

173)

a)

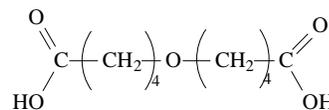


b)

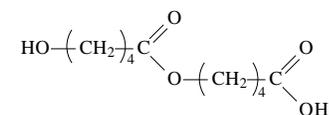


174)

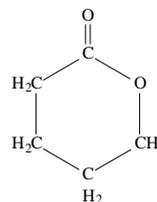
a) O éter de cadeia aberta que pode ser formado é:



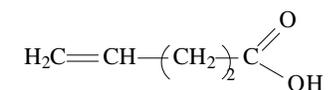
O éster de cadeia aberta que pode ser formado é:



b) O éster cíclico que pode ser formado é:



O ácido com cadeia carbônica insaturada que pode ser formado é:



175) C

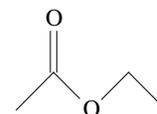
176)

- a) A = Etóxi-etano ou etano-óxi-etano $\rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
C = Cloro-etano $\rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$
b) $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$

177) A

178)

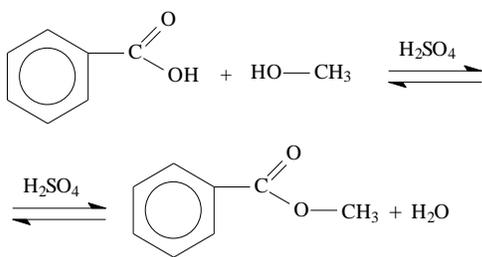
a) etanoato de etila:



b) 4 minutos; 0,65.

179)

a)



b) 5,57g

c) 1,662 mL

d) Isso garante maior rendimento da reação, uma vez que o sistema entra em equilíbrio (princípio de Le-Chatelier).

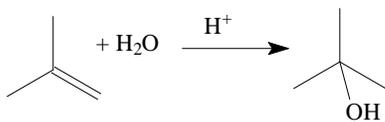
180)

Compostos presentes em A: n-butano e iso-butano;

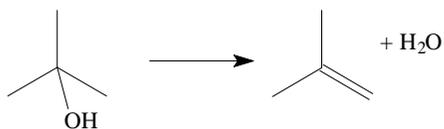
Compostos presentes em B: iso-buteno

Reações:

Reator 1



Reator 2



181) 15

182) A

183) Isomeria: de posição; ácido etanóico

184) B

185) A

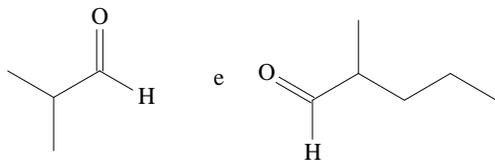
186) B

187) 46

188)

a) 2,5-dimetil-3-octeno

b)



189)

a)



composto A

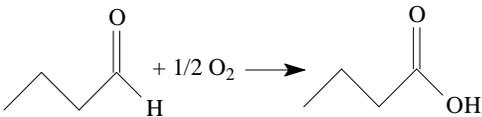
composto B

b) Hidrogenação catalítica ou adição de hidrogênio.

190)

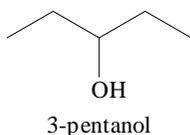
a) Aldeídos com 4 átomos de carbono: isobutanal e butanal. Entre os dois aldeídos com 4 átomos de carbono, aquele que apresenta ramificação em sua estrutura tem o menor ponto de ebulição. Logo o aldeído B é o butanal.

b)

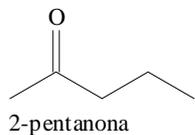


191)

a)



b)

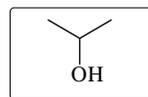
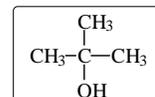
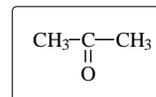
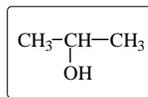


192) A

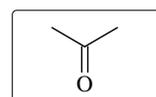
193) A

194) D

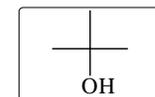
195)



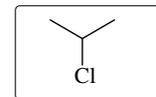
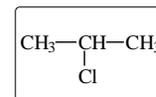
A



B



C

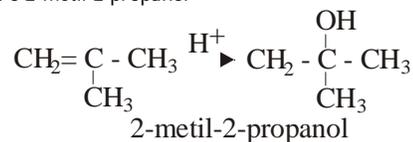


D

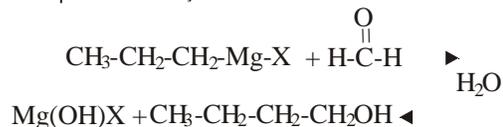
196) 54

197)

a) o ponto de ebulição aumenta com o aumento da massa molar e diminui com o aumento das ramificações, logo o álcool de menor ponto de ebulição é o 2-metil-2-propanol

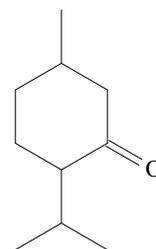


b) o maior ponto de ebulição é o 1-butanol



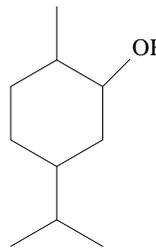
198)

a) O nome oficial (IUPAC) do mentol é 2-isopropil-5-metilciclohexanol. A estrutura da mentona é:



b) A estrutura do terpineol apresenta 3 carbonos terciários.

c) A hidrogenação catalítica da carvona fornece o álcool

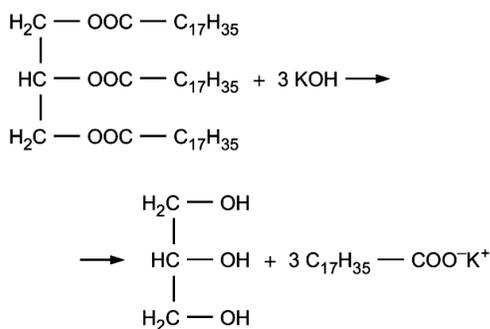


d) O eugenol possui as funções químicas fenol e éter.

199) B

216)

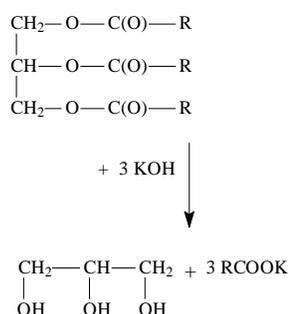
- a) $K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow HOH(aq); pH < 7$
 b) trata-se da reação de saponificação da triestearina:



217) E

218)

1.

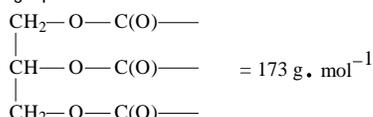


2.

Quantidade de matéria consumida de KOH = $0,06 \times 0,5 = 0,03$ mol
 Quantidade de matéria consumida do triglicerídeo = $0,01$ mol
 Massa molar do triglicerídeo: $0,01$ mol ____ $8,06$ g
 $\frac{1 \text{ mol}}{x} \times 806 \text{ g} = 8,06 \text{ g}$
 massa molar = $806 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

3.

Massa molar do triglicerídeo = $806 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 Massa molar do grupo



Fórmula geral de R = $CH_2(CH_2)_n$

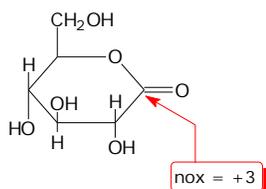
Massa molar de R = $\frac{806 - 173}{3} \Rightarrow 211 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Valor de n = $\frac{211 - 15}{14} \Rightarrow 14$

Número de átomos de C por molécula de ácido graxo = $14 + 2 = 16$.

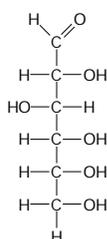
219)

a)



Agente oxidante = oxigênio (O_2)
 Agente redutor = glicose ($C_6H_{12}O_6$)

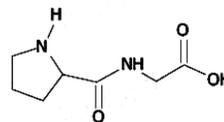
b)



220) 17 221) C 222) C 223) E

224)

1.



2. A presença de inúmeras ligações de hidrogênio entre as cadeias polipeptídicas (ligações cruzadas) faz com que o colágeno seja uma proteína fibrosa de elevada resistência. Isso se deve ao fato das ligações de hidrogênio serem interações intermoleculares de elevada intensidade.

3.

Experimento I

Hipótese 1: prolina marcada: sim

Hidroxi prolina marcada: sim

Hipótese 2: prolina marcada: sim

Hidroxi prolina marcada: não

Experimento II

Hipótese 1: prolina marcada: não

Hidroxi prolina marcada: não

Hipótese 2: prolina marcada: não

Hidroxi prolina marcada: sim

4. Considerando que inicialmente a prolina se incorpora à cadeia peptídica e que o referido aminoácido se encontra marcado isotopicamente, haverá no peptídeo prolina marcada. Como parte da prolina é oxidada com formação da hidroxiprolina, esta também estará marcada isotopicamente.

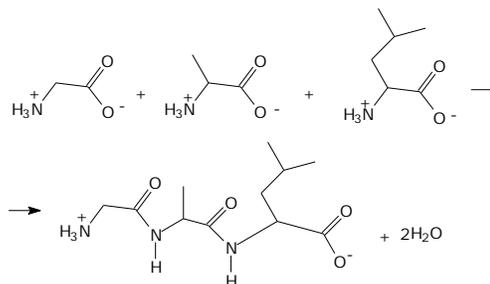
225) D 226) A

227)

a) A proteína B é a que possui o maior teor de lisina - aminoácido de carga positiva. Assim, escoar mais rapidamente pela coluna, por ser menos atraída pelas partículas positivas nela contidas.

A proteína A é a que possui o maior teor de aspartato, que é um aminoácido carregado negativamente. Por isso, escoar com menor velocidade pela coluna, uma vez que será mais atraído pelas partículas de cargas positivas.

b)



228) A

229)

a) Diabetes.

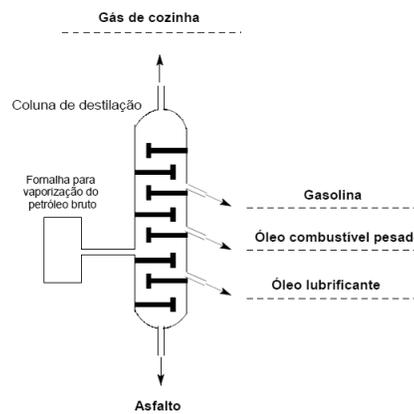
b) Seria recomendado cereal com **baixos (menores)** teores de **amilopectina** em relação à amilose (maiores teores de amilose em relação à amilopectina).

c) O índice glicêmico, de acordo com o texto, está relacionado **com o teor de açúcar** produzido pela **digestão do amido**.

230) E 231) E 232) 03 233) 02 234) C

235)

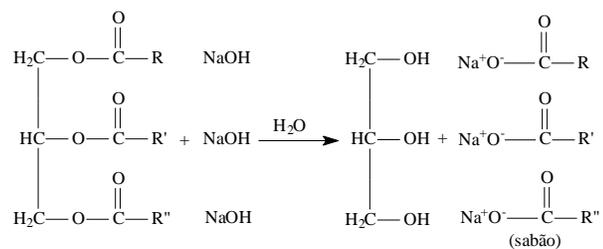
a)



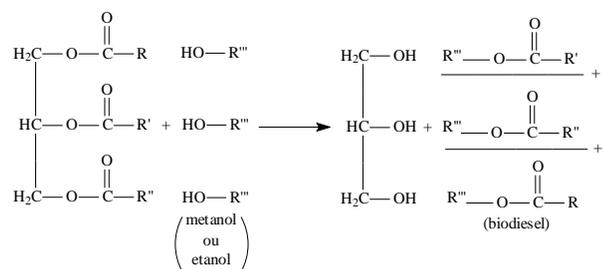
b) As duas primeiras frações são, respectivamente, gás e líquido. As diferenças nos estados físicos ocorrem por causa do aumento da cadeia carbônica dos hidrocarbonetos, com consequente aumento no número de interações dipolo-dipolo induzido (ligações de van der Waals), além das diferenças nas massas molares.

236)

a) A transformação de triglicerídeos em sabão envolve a hidrólise alcalina representada pela equação:



b) No preparo do biodiesel, os triglicerídeos são tratados com metanol ou etanol.



237) D

238) D

239) B

240) B