

Capítulo 1

01. Cesgranrio-RJ

Qual o principal composto formado na reação entre 1 mol de metil-butano e 1 mol de bromo? Explique por quê.

02.

Complete as reações:

- monobromação do metano;
- tetracloração do metano;
- monocloração do propano.

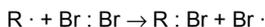
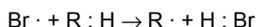
03. UCS-RS

Assinale a alternativa que representa, respectivamente, a **função orgânica** dos compostos apresentados em cada uma das seguintes informações:

- o gás dos isqueiros é representado por $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 - nas farmácias, encontramos um excelente solvente de gorduras cuja fórmula é $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 - o composto $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$  SO_3H é usado na fabricação de detergentes.
- Ácido carboxílico, cetona e hidrocarboneto.
 - Butano, éster e ácido carboxílico.
 - Hidrocarboneto, éter e ácido sulfônico.
 - Butano, etoxietano e ácido sulfúrico.
 - Hidrocarboneto, hidrocarboneto e ácido.

04. FCC-SP

Abaixo são dadas algumas etapas da reação entre bromo e hidrocarboneto.



A análise dessas etapas revela que o hidrocarboneto R:H está sofrendo:

- despolimerização.
- substituição.
- eliminação.
- craqueamento.
- adição.

05. Unicap-PE

Aponte as alternativas corretas.

- Os alcanos, de uma maneira geral, são pouco reativos, por conta do seu caráter apolar.

- As reações típicas dos alcanos são reações de substituição por radicais livres.
- Na cloração do metano, obtém-se o cloro-metano, que é um excelente solvente orgânico não-inflamável.
- O nitro-metano é uma substância utilizada para melhorar a qualidade de alguns combustíveis. O nitro-metano pode ser obtido por nitração do metano.
- A sulfonação de um alceno é um processo no qual o ácido empregado é o ácido cloroso.

06. UFV-MG

A monocloração de um alcano, em presença de luz ultravioleta, produziu os compostos 2-cloro-2-metil-propano e 1-cloro-2-metil-propano. O nome do alcano é:

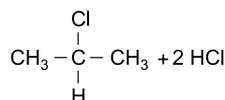
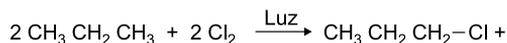
- isopropano.
- metilbutano.
- pentano.
- butano.
- metilpropano.

07. FAAP-SP

Uma mistura de 2-metil-butano e cloro é irradiada com luz solar. Há formação de HCl e de uma mistura de compostos de fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$. Escreva as fórmulas estruturais e os nomes dos possíveis compostos formados.

08. Fuvest-SP

A reação do propano com cloro gasoso, em presença de luz, produz dois compostos monoclorados.



Na reação do cloro gasoso com 2,2-dimetilbutano, em presença de luz, o número de compostos monoclorados que podem ser formados e que não possuem, em sua molécula, carbono quiral é:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

18. FESP-PE

A atração ou repulsão dos elétrons, numa ligação simples, caracteriza o efeito I (indutivo). Sendo assim, em qual dos compostos orgânicos abaixo o carbono com asterisco tem menor densidade eletrônica?

- a) $\text{CH}_3 - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_2\text{OH}$
 $\quad \quad \quad |$
 $\quad \quad \quad \text{CH}_3$
- b) $\text{CH}_3 - \overset{*}{\text{C}}\text{H}_2 - \text{CH}_3$
- c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{*}{\text{C}}\text{F}_3$
- d) $\text{CH}_3 - \overset{*}{\text{C}}\text{H}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
- e) $\text{CH}_3 - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3$
 $\quad \quad \quad |$
 $\quad \quad \quad \text{F}$

19.

Estão corretas as reações:

(Leve em consideração a ordem de reatividade em função da posição do carbono.)

1. $\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \overset{\text{Br}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{HBr}$
2. $\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$
3. $\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_2}{\text{C}}} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{I}_2 \rightarrow \text{I} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_2}{\text{C}}} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_2}{\text{C}}} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{HI}$
4. $\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_2}{\text{C}}} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{F}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_2}{\text{C}}} - \overset{\text{F}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{HF}$
5. $\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{H}_2}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \overset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3 + \text{HBr}$

20. UFPB

Dada a reação



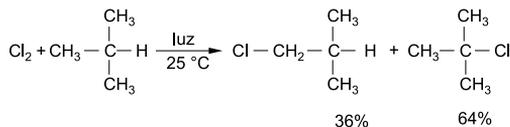
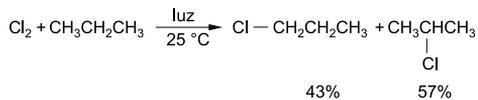
$\text{X}_2 = \text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{I}_2$

a ordem decrescente de reatividade dos halogênios é:

- a) $\text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{F}_2$ e I_2
 b) $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{I}_2$ e Br_2
 c) $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2$ e I_2
 d) $\text{I}_2, \text{Br}_2, \text{Cl}_2$ e F_2
 e) $\text{Br}_2, \text{F}_2, \text{Cl}_2$ e I_2

21. 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-metil-pentano, a 25°C , na presença de luz, resulta em quatro produtos, um dos quais é o 3-cloro-3-metil-pentano, 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-metil-pentano formado, calcule a porcentagem de cada um dos outros três produtos.

22.

Qual o principal composto formado na reação entre 1 mol de butano e 1 mol de cloro? Explique por quê.

23.

Substitui-se, no n-pentano, um átomo de hidrogênio por um átomo de cloro. Represente a reação que ocorre, indicando todos os compostos possíveis de serem formados nessa substituição.

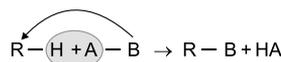
24. FCC-SP

Numa reação de 2-metilbutano com Cl_2 , ocorreu a substituição de hidrogênio. Qual o composto clorado obtido em maior quantidade?

- a) 1,2,3-tricloropentano.
 b) 1-cloro-2-metilbutano.
 c) 1-cloro-3-metilbutano.
 d) 2-cloro-2-metilbutano.
 e) 2,2-dicloropentano.

25.

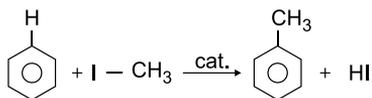
Sabendo-se que os alcanos devem fazer, principalmente, reações de substituição do tipo:



qual o produto que devemos esperar na reação do etano com ácido nítrico (HONO_2) ?

26. UEL-PR

Considere a reação de substituição:

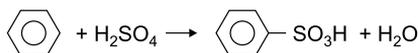


Se na reação o $I - CH_3$ for substituído por $I - C_2H_5$, obter-se-á:

- a) tolueno.
- b) naftaleno.
- c) etilbenzeno.
- d) o-etiltolueno.
- e) p-etiltolueno.

27. Cesgranrio-RJ

É dada a reação:

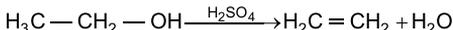
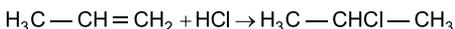
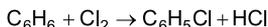


que é classificada como uma reação de:

- a) adição.
- b) ciclo-adição.
- c) condensação.
- d) eliminação.
- e) substituição.

28. Unimes-SP

As reações:



são, respectivamente, reações de:

- a) adição, eliminação, substituição.
- b) eliminação, substituição, adição.
- c) adição, substituição, eliminação.
- d) eliminação, adição, substituição.
- e) substituição, adição, eliminação.

29. Mackenzie-SP

Do naftaleno, que é a matéria-prima das bolinhas de naftalina usadas para matar traças e tem fórmula

estrutural , é correto dizer que:

- a) apresenta cadeia carbônica alicíclica.
- b) assim como o benzeno, sofre mais facilmente reações de adição.
- c) tem fórmula molecular $C_{12}H_{12}$.
- d) os carbonos que o formam são com ligações simples.
- e) é um hidrocarboneto aromático, portanto de cadeia estável, sofrendo preferencialmente reações de substituição.

30. Fuvest-SP

Equacione a reação de sulfonação do benzeno, dando o nome do produto orgânico formado.

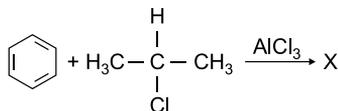
31.

Indique o nome do produto orgânico das seguintes reações de substituição feitas no anel aromático:

- a) Benzeno + brometo de isobutila;
- b) Benzeno + cloreto de s-butila.

32. UFU-MG

Embora o benzeno seja um excelente solvente orgânico, é desaconselhável o seu emprego como tal, por ser cancerígeno. Por isso, usam-se com mais frequência seus derivados, por serem menos agressivos e, além disso, poderem servir como matéria-prima para outras sínteses. O esquema de reação abaixo mostra um caminho para a síntese de um desses derivados.



A afirmação correta é:

- a) A equação representa um processo de preparação de ácidos carboxílicos com aumento da cadeia carbônica.
- b) O composto X é um hidrocarboneto aromático.
- c) Temos um exemplo típico de acilação de Friedel-Crafts.
- d) O composto X é um cloreto de alquila.
- e) O composto X é um fenol.

33. Cesgranrio-RJ

A substituição de quatro átomos de H do benzeno por quatro átomos de cloro fornece um número de isômeros de posição igual a:

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

34.

Complete as reações de substituição do benzeno com os seguintes compostos, na presença de cloreto de alumínio como catalisador.

- a) Cloreto de propila.
- b) Brometo de etila.
- c) Cloreto de etanoíla.

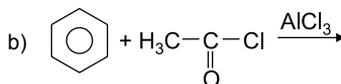
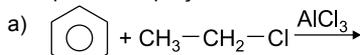
35. Cesgranrio-RJ

Se, pela síntese de Friedel-Crafts, se deseja obter etilfenil-cetona, deve-se reagir benzeno com cloreto de:

- a) propanoíla.
- b) benzoíla.
- c) fenila.
- d) etanoíla.
- e) propila.

36.

Complete as equações:



37. Fuvest-SP

Fenol (C_6H_5OH) é encontrado na urina de pessoas expostas a ambientes poluídos por benzeno (C_6H_6).

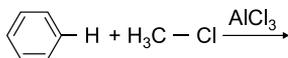
Na transformação do benzeno em fenol, ocorre:

- substituição no anel aromático.
- quebra na cadeia carbônica.
- rearranjo no anel aromático.
- formação de cicloalcano.
- polimerização.

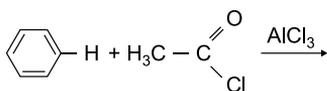
38.

Complete as reações:

- a) Alquilação de Friedel-Crafts

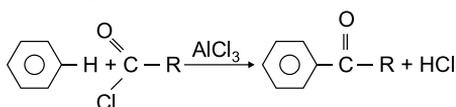


- b) Ailação de Friedel-Crafts



39. UECE

A equação geral

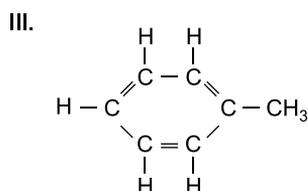
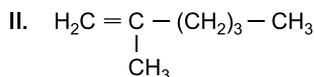
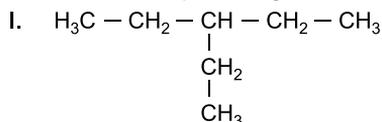


representa:

- a hidrólise do benzeno.
- a desidratação do cloreto de ácido.
- a halogenação do benzeno.
- a formação de uma cetona aromática.

40. ITA-SP

Considere os compostos orgânicos:



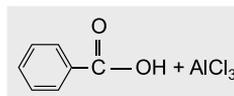
Qual das afirmações é verdadeira?

- (II) é isômero de (III).
- Reagindo (I) com Cl_2 , poderemos ter uma reação de adição.
- Reagindo (II) com Cl_2 , poderemos ter um reação de adição.
- (I) recebe o nome de 3-metilpentano.
- Não temos nenhum composto aromático.

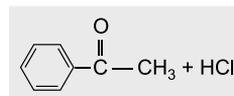
41. Unicsul-SP

Reações de substituição em orgânica são aquelas em que ocorre a substituição de pelo menos um átomo de

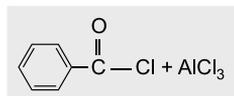
hidrogênio de um hidrocarboneto por outro átomo ou grupo de átomos. As principais reações de substituição são: halogenação, nitração, sulfonação, alquilação e acilação. Como exemplo de uma reação de acilação, qual seria o produto formado se o benzeno reagisse com cloreto de acetila em presença de AlCl_3 ?



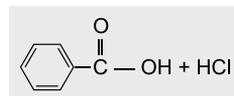
(I)



(II)



(III)

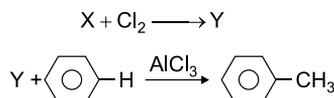


(IV)

- (I)
- (II)
- (III)
- (IV)
- Mistura de (I) e (IV)

42. UECE

Nas equações:



o composto X é:

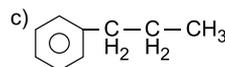
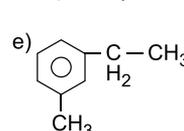
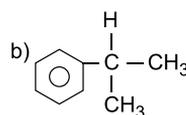
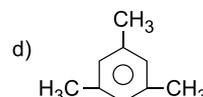
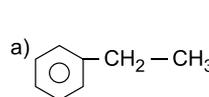
- metano.
- eteno.
- etano.
- propano.
- propeno.

43. Fuvest-SP (modificado)

A polimerização do acetileno produz um hidrocarboneto aromático (benzeno), que reage com ácido sulfúrico, fornecendo um ácido. O sal de sódio desse ácido pode ser usado para a produção de fenol. Represente as equações das reações do benzeno com ácido sulfúrico e o produto dessa reação com NaOH .

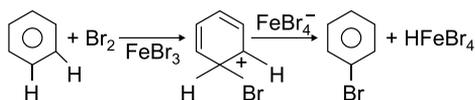
44. FCC-SP

A reação de benzeno com cloreto de metila, em presença de AlCl_3 (catalisador), produz tolueno. Em processo semelhante, a reação de benzeno com cloreto de isopropila deverá produzir:



45.

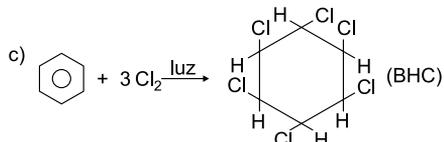
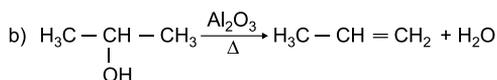
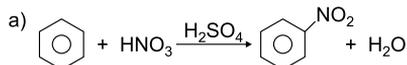
Qual é o mecanismo da reação abaixo?



- Substituição eletrofílica.
- Adição nucleofílica.
- Substituição nucleofílica.
- Radicais livres.
- Adição eletrofílica.

46.

Dadas as equações das reações:



classifique-as.

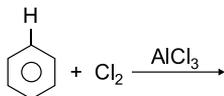
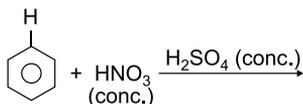
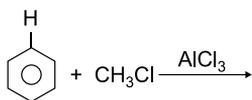
47. Unicamp-SP

Um dos átomos de hidrogênio do anel benzênico pode ser substituído por CH_3 , OH , Cl ou COOH .

- Escreva as fórmulas e os nomes dos derivados benzênicos obtidos por meio dessas substituições.
- Quais desses derivados têm propriedades ácidas?

48. UFPB

Os produtos principais das reações

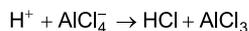
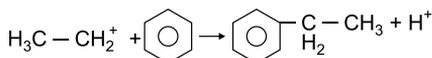
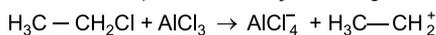


são, respectivamente:

- tolueno, nitrobenzeno e clorobenzeno.
- 1,3-diclorobenzeno, ácido benzenossulfônico e hexaclorobenzeno.
- 1,3-dimetilbenzeno, 1,4-dinitrobenzeno e 1,3-diclorobenzeno.
- 1,3,5-trimetilbenzeno, nitrobenzeno e 1,3,5-triclorobenzeno.
- clorobenzeno, nitrobenzeno e hexaclorobenzeno.

49. FCC-SP

Examinando a seqüência de reações a seguir,

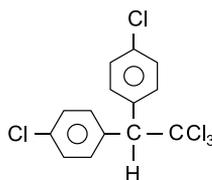


conclui-se que a espécie química catalisadora é:

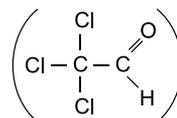
- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$
- AlCl_3
- AlCl_4^-
- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2^+$
- H^+

50. FCC-SP

DDT, representado pela fórmula:



pode ser obtido por meio da reação entre monoclórobenzeno e aldeído tricloroacético.

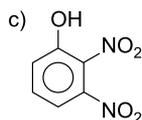
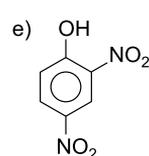
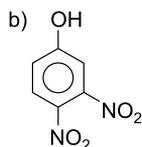
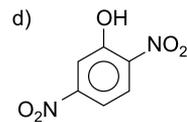
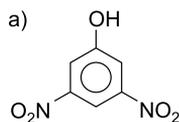


O outro produto da reação deve ser:

- H_2
- O_2
- HCl
- H_2O
- $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$

51. PUC-PR

O fenol reage com duas moléculas de ácido nítrico e fornece um dinitrocomposto. Dos produtos teoricamente possíveis abaixo relacionados, o mais provável é:



52. UPF-RS

Analise as seguintes reações:

1. fenol + cloro
2. nitrobenzeno + cloro

Os prováveis produtos de maior rendimento resultantes dessas reações são, respectivamente:

- a) ortoclorofenol; ortocloronitrobenzeno.
- b) metaclorofenol; paracloronitrobenzeno.
- c) metaclorofenol; metacloronitrobenzeno.
- d) paraclorofenol; ortocloronitrobenzeno.
- e) paraclorofenol; metacloronitrobenzeno.

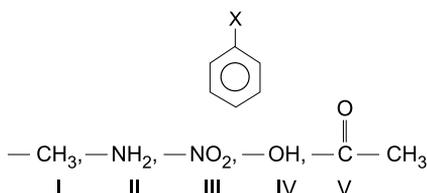
53. PUCCamp-SP

Quando o tolueno reage com mistura de ácidos nítrico e sulfúrico concentrados e a quente, deve-se obter:

- a) orto-nitrotolueno.
- b) meta-nitrotolueno.
- c) para-nitrotolueno.
- d) mistura de orto e meta-nitrotolueno.
- e) mistura de orto e para-nitrotolueno.

54. FARO (modificado)

Considere o benzeno monossustituído, em que X poderá ser:

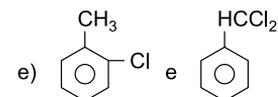
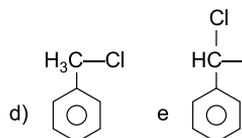
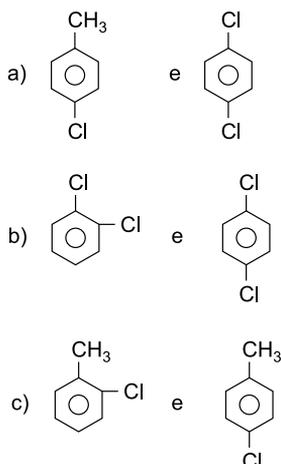


Assinale a alternativa que contém somente orientadores meta:

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

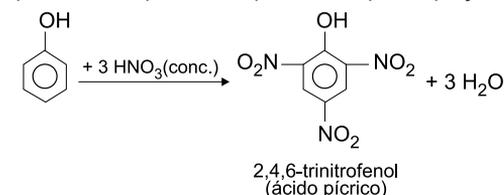
55. Mackenzie-SP

Na reação de tolueno (metil-benzeno) com um mol de cloro, no escuro e com catalisador, são produzidos dois compostos que são isômeros de posição entre si. As fórmulas estruturais desses isômeros são:



56. UFSM-RS

A obtenção do ácido pícrico, usado como corante pelo seu tom fortemente amarelo e em pomadas contra queimaduras, pode ser representada pela equação:



O processo envolve uma reação de:

- a) substituição nucleofílica.
- b) adição eletrofílica.
- c) substituição eletrofílica.
- d) adição nucleofílica.
- e) eliminação.

57. UPF-RS

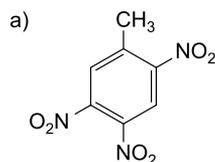
No que se refere às reações orgânicas de substituição, a afirmativa **incorreta** é:

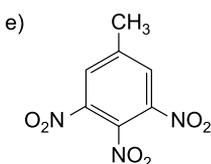
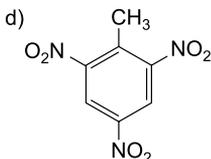
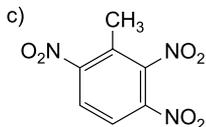
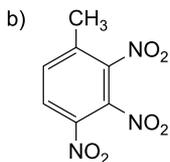
- a) A existência da ressonância é um fator que justifica a predominância de reações de substituição no anel benzênico.
- b) As reações de substituição podem se dar através de três mecanismos: via radical livre, substituição eletrofílica e substituição nucleofílica.
- c) Nas reações de substituição em alcanos com três ou mais carbonos, sempre se obtém uma mistura de isômeros.
- d) Nas reações de substituição, o anel benzênico não permanece com a sua estrutura.
- e) Os cicloalcanos podem sofrer reações de substituição via radical livre.

58. UFF-RJ

O tolueno é muito usado na indústria, tanto como solvente quanto como intermediário químico na fabricação de explosivos.

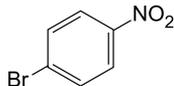
Identifique o composto formado, preferencialmente, pela trinitração do tolueno, considerando as regras usuais de substituição aromática.





59. UFES

Em relação aos grupos – Br e – NO₂, quando ligados ao anel aromático, sabe-se que: o grupo – Br é orto-para-dirigente; o grupo – NO₂ é meta-dirigente.

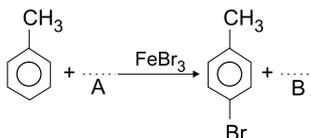


Assim, na formação do composto, possivelmente ocorreu:

- bromação do nitrobenzeno.
- bromação do tolueno.
- nitração de bromobenzeno.
- nitração de brometo de benzila.
- redução de 1-bromo-4-aminobenzeno.

60. Cesupa

Completando a reação abaixo, tem-se que:



- A = Br₂; B = H₂
- A = Br₂; B = H₂O
- A = Br₂; B = HBr
- A = FeBr₃; B = HBr
- A = FeBr₃; B = FeBr₃

61. Fuvest-SP

Na reação do tolueno com o cloro, obteve-se um composto monoclorado. Admitindo-se que tenha ocorrido reação de substituição no núcleo aromático, em quais posições deste núcleo se deram as substituições?

62.

Para a nitração de compostos aromáticos, usa-se uma mistura de ácido sulfúrico e ácido nítrico concentrados. Quando se misturam os dois ácidos, ocorre a seguinte reação:

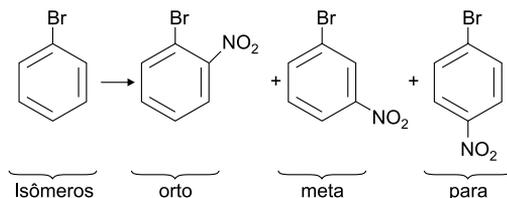


Na reação, o HNO₃ é:

- oxidante.
- reductor.
- ácido.
- base.

63. Fuvest-SP

Quando se efetua a reação de nitração do bromobenzeno, são produzidos três compostos isoméricos mononitrados.

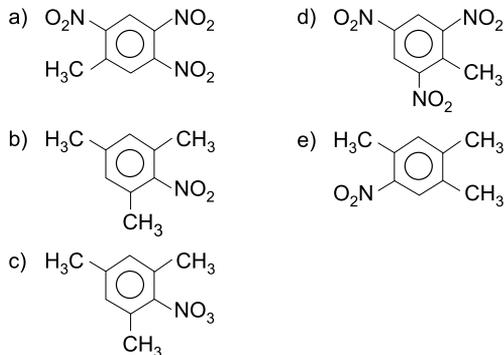


Efetuada-se a nitração do para-dibromobenzeno, em reação análoga, o número de compostos mononitrados sintetizados é igual a:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

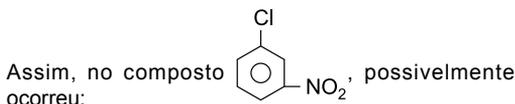
64. Unicentro-PR

Quando o tolueno sofre nitração exaustiva, o produto obtido é denominado TNT. É um explosivo muito potente, possuindo várias aplicações, como extração de minérios. A fórmula atribuída a essa substância é:



65. Mackenzie-SP

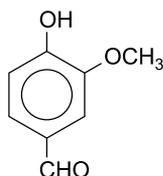
Em relação aos grupos — NO₂ e — Cl, quando ligados ao anel aromático, sabe-se que o grupo cloro é orto-para-dirigente e o grupo nitro é metadirigente.



- nitração de clorobenzeno.
- redução de 1-cloro 3-aminobenzeno.

- c) cloração de nitrobenzeno.
- d) halogenação do orto-nitrotolueno.
- e) nitração do cloreto de benzila.

66. UFSM-RS



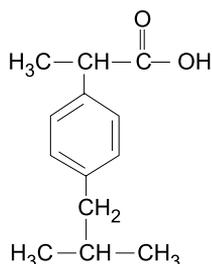
A vanilina, cuja estrutura está representada acima, é uma substância responsável pelo odor característico da baunilha, sendo empregada como flavorizante na indústria de alimentos.

Analisando a estrutura dessa substância, pode-se dizer que:

- a) há um grupo ativante e dois desativantes.
- b) há um grupo desativante e dois ativantes.
- c) há três grupos ativantes.
- d) há três grupos desativantes.
- e) os grupos $-OH$, $-OCH_3$ e $-CHO$ não exercem nenhum efeito sobre o anel aromático.

67.

Várias substâncias aromáticas são empregadas como medicamentos, possuindo atividades anestésica e analgésica, como o Ibuprofen, representado a seguir.



Sobre essa substância, considere as seguintes proposições.

- I. É um derivado dissustituído do benzeno na posição para.
- II. A sua molécula apresenta dois átomos de carbono assimétricos.
- III. Reage com hidróxido de sódio.
- IV. A sua molécula é quiral.

Estão corretas:

- a) somente I, III e IV.
- b) somente II e IV.
- c) somente I, II e IV.
- d) somente II e III.
- e) todas as proposições.

68.

A monocloração de fenilamina (anilina) produz:

- a) somente 2-cloroanilina.
- b) somente 3-cloroanilina.
- c) somente 4-cloroanilina.
- d) mistura de 2-cloroanilina e 4-cloroanilina.

69. Mackenzie-SP

Sobre a cloração de benzeno em presença de $FeCl_3$, são feitas as afirmações abaixo.

- I. O primeiro cloro substitui qualquer hidrogênio do anel.
- II. O segundo cloro entra mais facilmente que o primeiro, pois este ativa a entrada do outro radical cloro.
- III. O radical cloro ligado ao anel benzênico é meta-dirigente.
- IV. O radical cloro ligado ao anel benzênico é orto-para-dirigente.

São corretas somente as afirmações:

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

70. E. E. Mauá-SP

Sabendo-se que alguns monoderivados do benzeno dirigem o substituinte principalmente para as posições orto e para, e outros monoderivados do benzeno dirigem-no para a posição meta, indique os produtos das seguintes equações de reação:

- a) tolueno + $Br_2 \rightarrow$
- b) nitrobenzeno + $Br_2 \rightarrow$
- c) ácido benzeno sulfônico + $Cl_2 \rightarrow$

71.

A reação de monocloração do ácido benzenossulfônico produz:

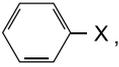
- a) 2 - clorobenzenossulfônico.
- b) 3 - clorobenzenossulfônico.
- c) 4 - clorobenzenossulfônico.
- d) 2,4 - diclorobenzenossulfônico.

72.

O benzeno reage com H_2SO_4 concentrado, formando o monoderivado (A). Este reage com bromo na presença de ferro, formando o derivado (B).

Dê as fórmulas estruturais dos compostos (A) e (B).

73. UFRN

Considere o benzeno monossustituído , em que o X pode ser:

- I. $-CH_3$
- II. $-NH_2$
- III. $-NO_2$
- IV. $-OH$
- V. $\begin{matrix} O \\ || \\ -C-CH_3 \end{matrix}$

Assinale, então, a alternativa que só tem orientadores orto-para.

Assinale, então, a alternativa que só tem orientadores orto-para.

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

74. UFPR

Escreva as equações das reações de halogenação (cloração) do etil-benzeno e indique as condições para que a halogenação ocorra:

- a) no anel benzênico;
- b) na cadeia lateral dessa molécula.

75. IME-RJ

Proponha uma síntese para TNT (2, 4, 6-trinitrotolueno) a partir do carbeto de cálcio e de outras matérias-primas convenientes.

76. UFit-MG

A adição de brometo de hidrogênio ao 3,4-dimetil-2-penteno forma:

- 2-bromo-4-metil-hexano
- 2-bromo-3-etil-pentano
- 3-bromo-2,3-dimetil-pentano
- 3-bromo-3-metil-hexano
- 2-bromo-3,4-dimetil-pentano

77. Ufla-MG

Assinale a alternativa que **não** apresenta reação de adição eletrofílica.

- 3-metil-2-buteno + Cl₂
- butano + Br₂
- propeno + H₂O/H₂SO₄
- ciclopenteno + Cl₂
- cicloexeno + HCl

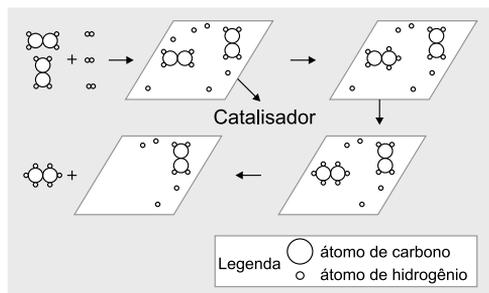
78.

Segundo a regra de Markovnikov, a adição de ácido clorídrico gasoso (anidro) a 2-metil-2-buteno forma, principalmente, o produto:

- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{H} \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{Cl} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$

79. Fuvest-SP

O esquema abaixo representa uma transformação química que ocorre na superfície de um catalisador.



Uma transformação química análoga é utilizada industrialmente para a obtenção de:

- polietileno a partir de etileno.
- celulose a partir de glicose.
- peróxido de hidrogênio a partir de água.
- margarina a partir de óleo vegetal.
- naftaleno a partir de benzeno.

80. UFRGS-RS

Um composto orgânico desconhecido, ao ser testado frente a alguns reagentes, apresentou os comportamentos a seguir.

- Reagiu prontamente com bromo em tetracloreto de carbono, levando ao desaparecimento da coloração alaranjada da solução.
- Provocou o descoloramento da solução violácea de permanganato de potássio a frio.
- Não liberou gás hidrogênio quando em contato com sódio metálico.

Assinale a alternativa em que está representado o composto em questão.

-
-
-
-
-

81. Vunesp

Álcoois podem ser obtidos pela hidratação de alcenos, catalisada por ácido sulfúrico. A reação de adição segue a regra de Markovnikov, que prevê a adição do átomo de hidrogênio da água ao átomo de carbono mais hidrogenado do alcano.

Escreva:

- a equação química balanceada de hidratação catalisada do buteno-1;
- o nome oficial do produto formado na reação indicada no item a.

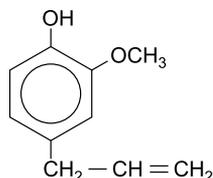
82. Cesgranrio-RJ

Ao se analisar uma amostra em laboratório, usando hidrogenação em presença de catalisador, consumiram-se dois mols de hidrogênio por mol da substância para transformá-la em alcano. A substância era:

- 2-buteno.
- 3-cloropropeno.
- 2,3-dimetil-pentano
- 1,3-butadieno.
- 2-metil-propeno.

83. UFSM-RS

O eugenol tem a fórmula estrutural abaixo.



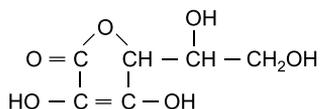
Com relação a esse composto, **não** é correto afirmar que:

- a) decora a solução de bromo em CCl_4 .
- b) é uma substância insaturada.
- c) apresenta função fenol.
- d) apresenta função éter.
- e) apresenta função álcool.

84. UFRJ

O ácido ascórbico (vitamina C) pode ser obtido de frutas cítricas, do tomate, do morango e de outras fontes naturais e é facilmente oxidado quando exposto ao ar, perdendo as propriedades terapêuticas a ele atribuídas.

A estrutura do ácido ascórbico é a seguinte:



Explique por que uma solução de bromo em água ($\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$) é decolorada quando misturada com uma solução de ácido ascórbico.

85. ITA-SP

Na reação de 2-metil-1-propeno com brometo de hidrogênio, forma-se:

- a) 2-bromo-2-metil-propano
- b) 1-bromo-2-metil-propano
- c) isobutano
- d) 1-bromo-2-metil-1-propeno
- e) 2-buteno

86. Fuvest-SP

Dois hidrocarbonetos insaturados, que são isômeros, foram submetidos, separadamente, à hidrogenação catalítica. Cada um deles reagiu com H_2 na proporção, em mols, de 1:1, obtendo-se, em cada caso, um hidrocarboneto de fórmula C_4H_{10} . Os hidrocarbonetos que foram hidrogenados poderiam ser:

- a) 1-butino e 1-buteno
- b) 1,3-butadieno e ciclobutano
- c) 2-buteno e 2-metilpropeno
- d) 2-butino e 1-buteno
- e) 2-buteno e 1-metilpropano

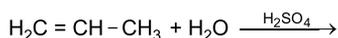
87.

Os alcenos, devido à presença de insaturação, são muito mais reativos do que os alcanos. Eles reagem, por exemplo, com haletos de hidrogênio, tornando-se assim compostos saturados.

Apresente a fórmula estrutural e dê o nome do produto principal obtido pela reação do HBr com um alceno de fórmula molecular C_6H_{12} que possui um carbono quaternário.

88.

Os alcenos adicionam água na presença de H_2SO_4 como catalisador. A reação



tem como produto principal:

- a) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$
- b) $\text{H}_2\text{COH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- c) $\text{H}_3\text{C} - \text{CHOH} - \text{CH}_3$
- d) $\text{H}_2\text{COH} - \text{CHOH} - \text{CH}_3$
- e) $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

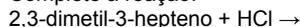
89. FCC-SP

O processo de Sabatier-Senderens para a obtenção de alcanos se refere à:

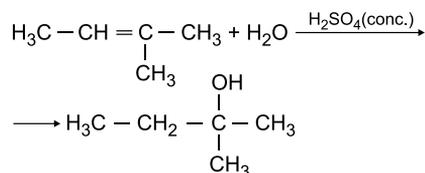
- a) eletrólise de sais de sódio de ácidos carboxílicos em solução aquosa.
- b) fusão de sais de sódio de ácidos carboxílicos com cal sodada.
- c) reação de haletos de alquila com sódio metálico.
- d) hidrogenação catalítica de hidrocarbonetos acíclicos insaturados.
- e) o processo acima não serve para preparar alcanos.

90. IME-RJ

Complete a reação:



91. Mackenzie-SP



A equação anterior representa uma reação de:

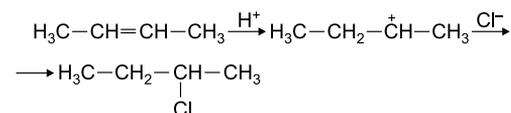
- a) oxidação.
- b) substituição.
- c) eliminação.
- d) esterificação.
- e) adição.

92. PUC-SP

A equação que melhor representa a reação do propeno com brometo de hidrogênio é:

- a) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{H}_2\text{C}(\text{Br}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- b) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH}(\text{Br}) - \text{CH}_3$
- c) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 + 2 \text{HBr} \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{Br}_2$
- d) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 + 2 \text{HBr} \rightarrow \text{H}_2\text{C}(\text{Br}) - \text{CH}(\text{Br}) - \text{CH}_3 + \text{H}_2$
- e) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 + 2 \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{Br}_2\text{CH} - \text{CH}_3$

93. UFIt-MG

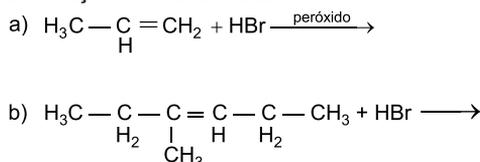


é denominada:

- a) hidrólise ácida.
- b) reação de radical livre.
- c) adição eletrofílica.
- d) adição nucleofílica.
- e) substituição eletrofílica.

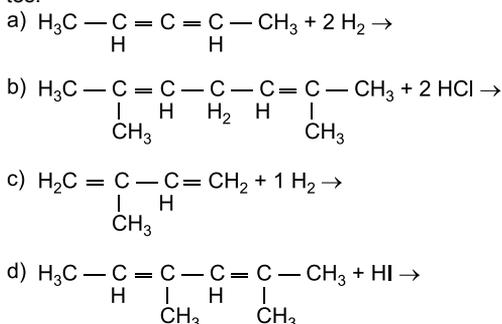
94. UFU-MG

Em 1933, dois químicos da Universidade de Chicago, Kharasch e Mayo, perceberam que, se a adição de brometo de hidrogênio, HBr, a alcenos fosse feita na presença de peróxidos orgânicos, como peróxido de benzoíla ou peróxido de t-butila, mesmo em quantidades ínfimas, ela passaria a ocorrer de maneira inversa à regra de Markovnikov, isto é, o hidrogênio seria adicionado ao carbono menos hidrogenado da dupla. Com base nessa informação, dê o nome dos produtos das reações indicadas abaixo.



95.

Dê o nome dos produtos obtidos nas reações abaixo, que ocorrem na proporção indicada pelos coeficientes.



96.

A fórmula $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ corresponde a:

- a) um alqueno com duplas ligações conjugadas.
- b) um dieno conjugado.
- c) um dieno com duplas isoladas.
- d) um alqueno com duplas isoladas.
- e) um alcino.

97. Mackenzie-SP

Sobre um alcadieno, sabe-se que:

- I. sofre adição 1,4;
- II. quando hidrogenado parcialmente, produz, em maior quantidade, o hexeno-3.

O nome desse dieno é:

- a) hexadieno 1,2.
- b) hexadieno 1,3.
- c) hexadieno 2,4.
- d) hexadieno 1,4.
- e) hexadieno 2,3.

98. Ufla-MG

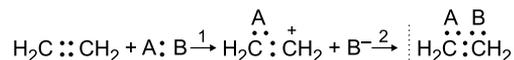
O propeno, um derivado do petróleo, é um composto de grande importância na indústria química, principalmente na produção de plásticos (polímeros).

A reação do propeno com HBr na presença de peróxido forma o produto:

- a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHBr}$
- b) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$
- c) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCH}_3$
- d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
- e) $\text{CH}_3\text{C}(\text{Br})_2\text{CH}_3$

99. UFRN

Considere as duas etapas de uma reação de adição ao etileno:

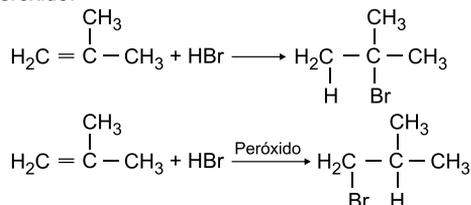


Analisando-se o processo, pode-se concluir que:

- a) se formam intermediariamente partículas iônicas.
- b) A : B pode estar representando cloreto de sódio.
- c) o átomo A é mais eletronegativo do que B.
- d) a etapa (2) envolve um processo de eliminação.
- e) a etapa (1) envolve uma cisão homolítica.

100. Fuvest-SP

A adição de HBr a um alceno pode conduzir a produtos diferentes caso, nessa reação, seja empregado o alceno misturado a uma pequena quantidade de peróxido.



- a) O 1-metilciclopenteno reage com HBr de forma analógica. Escreva, empregando fórmulas estruturais, as equações que representam a adição de HBr a esse composto na presença e na ausência de peróxido.
- b) Dê as fórmulas estruturais dos metilciclopentenos isoméricos (isômeros de posição).
- c) Indique o metilciclopenteno do item b que forma, ao reagir com HBr, quer na presença, quer na ausência de peróxido, uma mistura de metilciclopentanatos monobromados que são isômeros de posição. Justifique.

101. UEPG-PR (modificado)

O composto 2-pentino sofreu hidratação em meio ácido. O principal produto dessa reação é:

- a) ácido acético.
- b) 2,2-pentanodiol.
- c) pentanaldeído.
- d) 2-pentanol.
- e) pentanona.

102. UEPG-PR

O composto propino sofreu hidratação em meio ácido. O principal produto dessa reação é:

- a) ácido acético.
- b) 2,2-propanodiol.
- c) propanaldeído.
- d) 2-propanol.
- e) propanona.

103. Mackenzie-SP

Considerando a reação entre 2-butino e um mol de moléculas de bromo, é correto afirmar que:

- a) é uma reação de substituição.
- b) produz isômeros cis-trans.
- c) um dos reagentes é um hidrocarboneto saturado.
- d) a molécula de bromo apresenta ângulo diferente de 180° .
- e) produz 2,2-dibromo-2-buteno.

Dado: Br (Z = 35)

104. UFSC

Encontre, na relação a seguir, os produtos da adição de 1 mol de HBr a 1 mol de cada um dos seguintes reagentes:

- A. propeno; B – propino.
- I. 1,2-dibromopropano.
- II. 2-bromopropano.
- III. 1,2-dibromopropeno.
- IV. 2-bromopropeno.
- V. 1-cloro-2-bromopropano.
- VI. 1, 2, 3-tribromopropano.
- VII. 1, 1, 1-tribromopropano.

105.

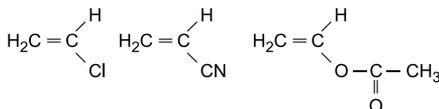
Existe apenas um único alcino que, ao sofrer hidratação, produz um aldeído; todos os outros produzem cetonas. Conclua qual é esse alcino que produz aldeído e por que todos os outros produzem cetonas.

106. UEPG-PR (modificado)

O composto 1-butino sofreu hidratação em meio ácido. O principal produto dessa reação é:

- a) ácido acético.
- b) 2,2-butanodiol.
- c) butanal.
- d) butanol.
- e) butanona.

107. Fuvest-SP



Os compostos representados acima podem ser obtidos por reações de adição de substâncias adequadas ao:

- a) metano.
- b) eteno.
- c) etino.
- d) propeno.
- e) 2-butino.

108. Unirio-RJ

O etino, sob o ponto de vista industrial, constitui uma das mais importantes matérias-primas. A partir dele pode-se obter o cloro-eteno ou cloreto de vinila, precursor para a fabricação de canos e tubulações de plástico, cortinas para box, couro artificial etc.

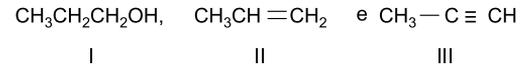


A preparação do cloro-eteno a partir do etino e do ácido clorídrico é uma reação de:

- a) adição.
- b) eliminação.
- c) oxidação.
- d) sulfonação.
- e) saponificação.

109. UFOP-MG

Considere a reação com HCl, em condições apropriadas, dos compostos:



Escreva as equações de reações que produzem, respectivamente:

- a) um haleto de alquila secundário;
- b) um di-haleto geminado.

110.

A reação total de ácido clorídrico com acetileno produz:

- a) 1-cloroetano
- b) 1,2-dicloroetano
- c) 1,1-dicloroetano
- d) 2,2-dicloroetano

111. PUC-MG

A adição de um mol de bromo a um mol de alcino fornece isômeros cis e trans do mesmo alceno dibromado. Todos os alcinos, ou derivados de alcino, a seguir, podem ser utilizados nessa adição, exceto:

- a) etino
- b) propino
- c) 2-butino
- d) bromoetino
- e) 2-pentino

112. Mackenzie-SP

A fórmula e o nome do produto final que se obtém quando 1 mol de gás acetileno reage com 1 mol de água, usando-se ácido sulfúrico com sulfato mercúrico como catalisador, é:

- a) $\text{CH}_3-\overset{\text{H}}{\underset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}}$, etanal
- b) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$, ácido etanóico
- c) CH_3-CH_3 , etano
- d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$, etanol
- e) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, eteno

113.

A hidratação de um alcino falso ($\text{R}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}$) conduz à formação de:

- álcool primário.
- álcool secundário.
- cetona.
- aldeído.
- ácido carboxílico.

114.

Quais afirmações estão corretas?

Uma molécula de hidrocarboneto de cadeia aberta para ter:

- carbono quaternário deve possuir pelo menos 4 átomos de carbono.
- carbono assimétrico deve possuir pelo menos 6 átomos de carbono.
- duas duplas-ligações deve possuir pelo menos 3 átomos de carbono.
- uma tripla ligação deve possuir pelo menos 2 átomos de carbono.
- cadeia ramificada deve ter pelo menos um carbono terciário ou quaternário.

115. ITA-SP

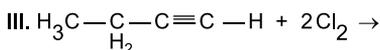
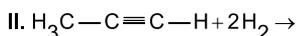
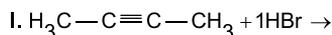
A adição de 1 mol de cloro a 1 mol de alcino forneceu uma mistura dos isômeros cis e trans do mesmo alceno diclorado.

Entre as opções abaixo, qual é aquela que contém o alcino ou derivado de alcino que não foi utilizado nesta adição?

- Acetileno
- Metilacetileno
- Dimetilacetileno
- Cloroacetileno
- Dietilacetileno

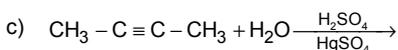
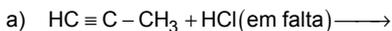
116.

Complete as reações.



117.

Complete as seguintes equações envolvendo reações de alcinos



118. FEI-SP

Qual das substâncias abaixo é produzida pela hidratação do acetileno?

- etileno
- etanol
- acetona
- acetaldeído
- ácido acético

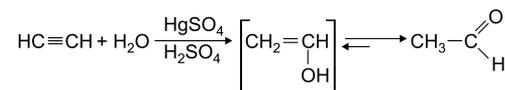
119. Uespi

A adição de uma molécula de água a um alcino forma sempre um enol e um outro composto que, dependendo da posição da insaturação na cadeia, pode ser:

- Aldeído ou cetona
- Álcool ou cetona
- Álcool ou aldeído
- Álcool ou alceno
- Álcool ou um ácido carboxílico

120. PUC-RS

O exame da equação a seguir



permite afirmar que:

- representa a reação de hidratação de um alceno.
- a água é adicionada a um composto saturado.
- há formação de um enol e um ácido carboxílico.
- há formação de um composto de menor massa molecular.
- há formação de tautômeros.

121. UFRN

O produto da reação entre 2 mols de HBr e 1 mol de 1-butino em meio aquoso é:

- 2-bromo-1-buteno
- 1-bromo-1-buteno
- 1,1-dibromo-buteno
- 2,2-dibromo-butano
- 1,2-dibromo-butano

122.

A reação entre o ácido clorídrico, HCl, e o propino, C_3H_4 , produz em maior quantidade (produto principal) o seguinte haleto orgânico:

- 1,3-dicloropropano
- 1,1-dicloropropano
- 2,2-dicloropropano
- 1,2-dicloropropeno
- 1,1,2,2-tetracloropropano

123.

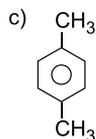
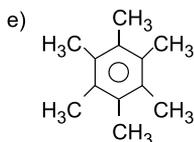
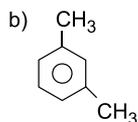
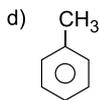
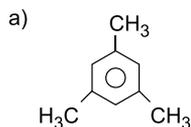
A reação do ácido bromídrico com o propino produz em maior quantidade:

- 1,3-dibromopropano
- 1,1-dibromopropano
- 2,2-dibromopropano
- 1,2-dibromopropeno
- 1,1,2,2-tetrabromopropano

124. Fatec-SP

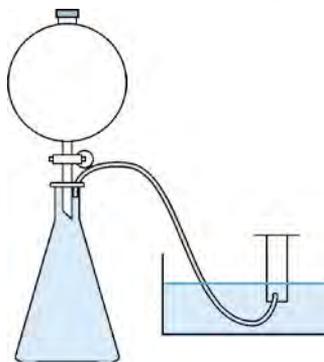
A polimerização do acetileno ($\text{HC}\equiv\text{CH}$) produz o benzeno (.

Por analogia, espera-se que a polimerização do propino ($\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$) produza:



125. PUC-SP

O acetileno (C_2H_2) pode ser obtido facilmente, partindo-se do carbeto de cálcio (CaC_2) e de água, utilizando-se o aparelho esquematizado a seguir:



A respeito desse processo, foram feitas as seguintes afirmações:

- A reação ocorrida é $CaC_2 + 2 H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$.
- No funil de separação, deve-se colocar água.
- No erlenmeyer, deve-se colocar o carbeto de cálcio.
- No início do processo, a cuba e o cilindro devem estar cheios de água.
- O volume de C_2H_2 liberado depende da massa de CaC_2 que reagiu.

Das afirmações feitas, são corretas:

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

126.

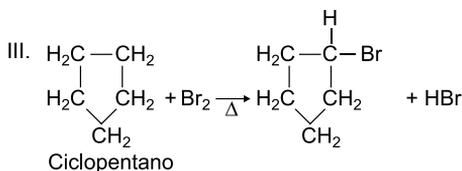
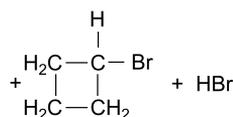
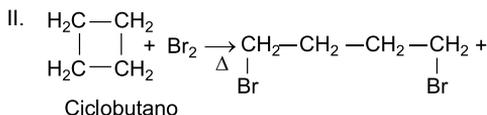
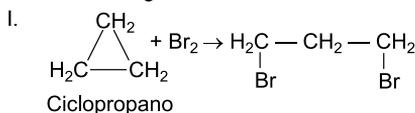
Os ciclanos com 3 e 4 carbonos apresentam alta ou baixa tensão angular? Que tipo de reação eles costumam sofrer?

127.

Os ciclanos com 5 e 6 carbonos apresentam alta ou baixa tensão angular? Que tipo de reação eles costumam sofrer?

128.

Cicloalcanos sofrem reação de bromação conforme mostrado a seguir:



- Considerando os produtos formados em I, II e III, o que se pode afirmar a respeito da estabilidade relativa dos anéis com três, quatro e cinco átomos de carbono? Justifique.
- Dê o nome de um dos compostos orgânicos formados nessas reações.

129.

Escreva a fórmula estrutural do produto obtido na reação (caso ela aconteça) do ciclopropano com:

- H_2
- Br_2
- HBr

130.

Escreva os produtos da reação de bromo (Br_2) com:

- ciclopropano;
- cicloexano.

131. Fuvest-SP

Duas substâncias diferentes têm fórmula molecular C_6H_{12} . Uma delas, quando submetida a atmosfera de hidrogênio, na presença de um catalisador, reage com o gás e a outra, não.

- Qual é a razão desta diferença de comportamento?
- Escreva uma fórmula estrutural possível para cada uma dessas substâncias.

132. UERJ

Tanto o ciclopropano como o etileno reagem com o HBr. Os derivados resultantes devem ser, respectivamente:

- a) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CHBr} \end{array}$ e $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2\text{Br}$
- b) $\begin{array}{c} \text{CHBr} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CHBr} \end{array}$ e $\text{BrCH}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$
- c) $\text{BrCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$ e $\text{BrCH}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$
- d) $\text{BrCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$ e $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2\text{Br}$
- e) $\text{BrCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ e $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2\text{Br}$

133. UFMG

Um hidrocarboneto apresenta as seguintes características:

- não decora uma solução de Br_2 em CCl_4 .
- sua molécula contém um átomo de carbono terciário.
- sua fórmula molecular é C_6H_{12} .

Uma fórmula estrutural possível para esse hidrocarboneto é:

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

134.

Equacione:

- a) ciclopropano + H_2 b) ciclobutano + Cl_2

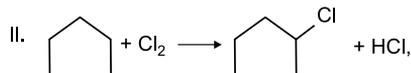
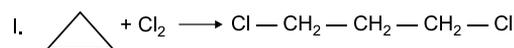
135.

O composto que reage mais facilmente com hidrogênio é:

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

136. UFRGS-RS

A respeito das seguintes reações químicas



pode-se afirmar que:

- os ciclanos sofrem reações de adição e de substituição com igual facilidade.
- a cloração permite caracterizar a posição de ruptura do anel.
- o grau de insaturação pode ser medido pelo número de halogênios adicionados.
- a reação (I) é de adição e a (II) é de substituição.
- a reação (I) é de dupla-troca e a (II) é de simples troca.

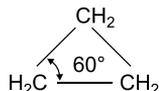
137.

Segundo Bayer, encontraríamos maior facilidade de adição no:

- ciclopropano.
- ciclobutano.
- ciclopentano.
- cicloexano.

138. FCC-SP

Na hidrogenação do composto:



obtem-se um produto, cuja estrutura é mais corretamente representada pela fórmula:

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

139.

O ângulo de maior estabilidade do carbono, em que não há tensões nas ligações, é:

- $109^{\circ}28'$
- 108°
- 90°
- 60°
- 45°

140.

Segundo a teoria de Bayer, o composto mais estável deveria ser o:

- ciclopropano.
- ciclobutano.
- ciclopentano.
- ciclohexano.

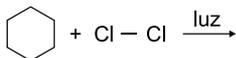
141.

Na realidade, o mais estável é:

- ciclopropano.
- ciclobutano.
- ciclopentano.
- ciclohexano.

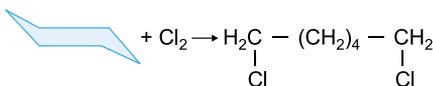
142.

Complete a reação:

**143. UEG-GO**

Os compostos orgânicos estão presentes em todos os processos do nosso cotidiano e, por meio das reações químicas, vários outros compostos são produzidos. Analise as seguintes reações químicas:

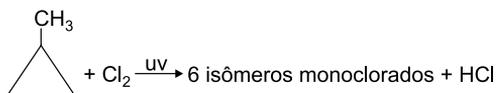
- () A obtenção de energia a partir de derivados do petróleo é feita por meio de uma reação denominada combustão. A queima completa de 29 g de butano, utilizado como gás de cozinha, produz 11,2 litros de CO_2 , nas condições normais. Dados: C = 12 u e H = 1 u
- () O ciclohexano, em sua conformação "cadeira", sofre halogenação por meio de reações de adição, por ser esta a forma mais estável, de acordo com a equação a seguir:



- () A nitração do tolueno ocorre segundo o mecanismo de substituição eletrofilica, produzindo o m-nitrotolueno, pois o grupo nitro é desativante e metadirigente.

144. UFU-MG

Quando se faz a monocloração do metilciclopropano obtêm-se seis isômeros:



- Represente as estruturas de três destes isômeros.
- Escreva os nomes de dois isômeros representados.

145. UERJ

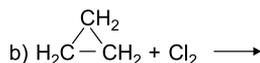
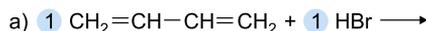
Hidrocarbonetos de fórmula geral C_nH_{2n} podem ser diferenciados pelo teste de Bayer. Tal teste consiste na reação desses hidrocarbonetos com solução neutra diluída de permanganato de potássio – KMnO_4 – que

possui coloração violeta. Só haverá descolorimento da solução se o hidrocarboneto for insaturado. Considere hidrocarbonetos contendo 5 átomos de carbono, que se enquadrem na fórmula geral C_nH_{2n} .

- Indique a fórmula estrutural de um hidrocarboneto com cadeia normal que reage positivamente ao teste de Bayer e justifique sua resposta.
- Dentre os hidrocarbonetos que não reagem ao teste, um apresenta isomeria geométrica e outro possui apenas carbonos secundários. Cite seus nomes oficiais.

146.

Complete as seguintes equações:

**147. PUC-RJ**

O brometo de ciclo-pentila pode ser obtido pela reação de:

- pentano + HBr.
- ciclo-pentano + Br_2 .
- ciclo-pentano + HBr.
- brometo de ciclo-propila + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$.
- brometo de ciclo-butila + CH_3Br .

148. PUC-SP

Assinale entre os processos abaixo o que não é uma reação de adição:

- Ciclobuteno + Cloreto de hidrogênio.
- Metilpropeno + Água.
- Pentano + Cloro.
- Etino + Brometo de hidrogênio.
- Butadieno - 1,3 + Cloro.

149. 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.

150. Cesgranrio-RJ

Assinale, entre os ciclanos citados abaixo, aquele que, em uma reação de adição com Br_2 nas condições adequadas, produzirá 1,3 - dibromobutano.

- metil - ciclopropano
- metil - ciclobutano
- etil - ciclopropano
- metil - propano
- ciclobutano

151.

Equacione:

- a cloração do ciclopropano;
- a cloração do ciclo-hexano.

152. Ufla-MG

A partir das fêmeas de duas espécies de carrapatos (*A. americanum* e *A. maculatum*), isolou-se o 2,6-diclorofenol que, aparentemente, tem a função de estimulante sexual. Cada fêmea de carrapato fornece aproximadamente 5 nanogramas do 2,6-diclorofenol.

- Escreva a fórmula estrutural para o 2,6-diclorofenol.
- Qual o produto da reação entre fenol e $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$?
- Que produtos você obteria reagindo o nitrobenzeno com $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$?

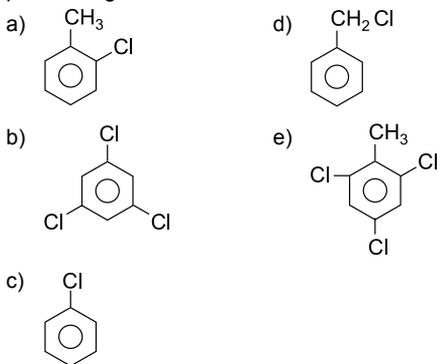
153.

Dê as fórmulas estruturais dos compostos orgânicos obtidos:

- na nitração do clorobenzeno;
- na cloração do nitrobenzeno.

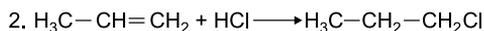
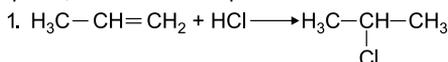
154. Unirio-RJ

As reações de substituição do tolueno com Cl_2 podem gerar diferentes produtos, dependendo das condições em que ocorrem. No caso em que esta substituição é realizada com aquecimento e na presença de luz, o produto orgânico formado é:



155. UFSM-RS

Observe as reações de adição de ácido clorídrico ao alqueno, descritas no esquema.



Sobre essas reações, é correto afirmar:

- Na reação 1, o reagente é um alceno sem simetria, que forma dois estereoisômeros do cloreto de isopropila.
- Na reação 2, está representada a formação do cloreto de propila a partir do 2-buteno.
- As reações 1 e 2 são adições eletrofilicas; entretanto, na prática, é possível obter somente o cloreto de isopropila pelo método utilizado.
- Nas duas reações, o propino é o reagente e, na prática, o método empregado fornece misturas equimolares dos dois cloretos possíveis.
- Na reação 1, está representada a formação de cloreto de isopropila por adição eletrofilica anti-Markovnikov.

156. UFMG

A reação entre um mol de propino, $\text{HC} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$, e dois mols de bromo, Br_2 , na ausência de luz ou calor, produz:

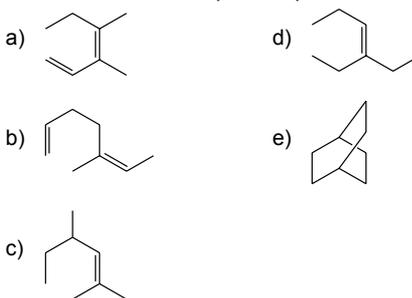
- $\text{CHBr}_2-\text{CBr}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CBr}_2-\text{CH}_2\text{Br}$
- $\text{CBr}_2=\text{CH}-\text{CHBr}_2$
- $\text{CHBr}=\text{CBr}-\text{CHBr}_2$

157. UFMG

Uma substância apresentou as seguintes características:

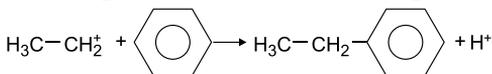
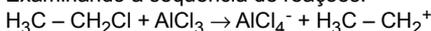
- Descora solução de Br_2 em CCl_4 .
- Absorve apenas um mol de H_2 quando submetida à reação de hidrogenação catalítica.
- Pode apresentar-se sob duas formas enantioméricas.

Uma fórmula estrutural possível para essa substância é:



158. FCC-SP (modificado)

Examinando a seqüência de reações:



Conclui-se que a espécie química catalisadora e o nome do produto orgânico não:

- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$ e dimetil-benzeno
- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2^+$ e fenil-etano
- AlCl_3 e etil-benzeno
- H^+ e dimetil-benzeno
- AlCl_4^- e etil-benzeno

159.

Dê o produto principal nos seguintes processos:

- mononitração do benzeno seguida de uma monobromação;
- monobromação do benzeno seguida de uma mononitração.

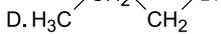
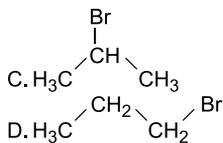
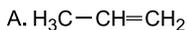
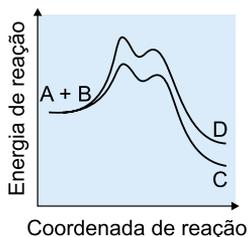
160. PUC-PR

A adição de uma molécula de ácido bromídrico ao 1,3-butadieno resultará na formação de:

- 1-bromo-3-buteno.
- 1-bromo-2-buteno.
- 2-bromo-2-buteno.
- 2-bromo-1-buteno.

161. PUC-PR

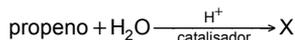
Dado o gráfico abaixo para reação do propeno e do ácido bromídrico, bem como as fórmulas anexas, é correto afirmar que:



101. A energia de ativação necessária para obtenção do 2-bromopropano é menor que a energia de ativação necessária para obtenção do 1-bromopropano.
102. O produto C não obedece à regra de Markovnikov.
104. Os compostos C e D são isômeros de posição.
108. Os compostos C e D têm a mesma fórmula molecular.
160. O produto da reação de eliminação de ácido bromídrico a partir do composto C é diferente do produto da mesma reação a partir do composto D.

162. Mackenzie-SP

Na equação a seguir, X corresponde a:



- | | |
|----------------|---------------|
| a) 1-propanol. | d) propanona. |
| b) 2-propanol. | e) propano. |
| c) propanal. | |

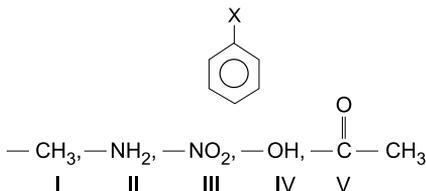
163. Mackenzie-SP

A hidrogenação catalítica do propeno produz:

- | | |
|----------------|------------------|
| a) 2-propanol. | d) ciclopropano. |
| b) propino. | e) ciclopropeno. |
| c) propano. | |

164. FARO

Considere o benzeno monossustituído, em que X poderá ser:

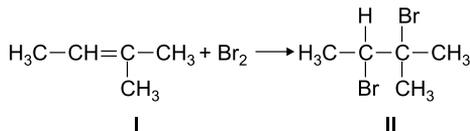


Assinale a alternativa que contém somente orientadores orto-para:

- I, III, V
- II, III, IV
- III, IV, V
- I, II, IV
- I, IV, V

165. UFRGS-RS

Uma reação típica dos alcenos é a adição de halogênios à ligação dupla, formando compostos dialogenados vicinais, conforme exemplificado a seguir:

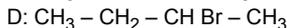
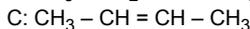
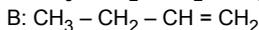
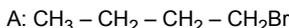


Em relação a essa equação, podemos afirmar que:

- o composto II apresenta dois carbonos assimétricos.
- o nome do produto formado é 2,3-dibromo-3-metilbutano.
- o nome do composto I é 2-metil-buteno-2.
- o alceno pode apresentar isomeria geométrica.
- o nome do produto formado é 2,3-dibromo-2-metilpropano.

166.

Na questão a seguir, escreva nos parênteses a letra (V) se a afirmativa for verdadeira ou (F) se for falsa.



É possível afirmar que o(s) composto(s):

- A e D são isômeros estruturais.
- C pode ser obtido a partir de D através de uma reação de eliminação.
- A apresenta atividade óptica.
- B e C apresentam isomeria cis-trans.
- A pode ser obtido pela adição de HBr a C.

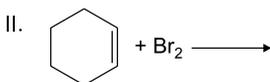
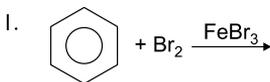
167. Unicamp-SP

Um mol de um hidrocarboneto cíclico, de fórmula C_6H_{10} , reage com um mol de bromo, Br_2 , produzindo um mol de um composto com dois átomos de bromo em sua molécula. Esse mesmo hidrocarboneto, C_6H_{10} , em determinadas condições, pode ser oxidado a ácido adípico, $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$.

- Qual a fórmula estrutural do hidrocarboneto C_6H_{10} ?
- Escreva a equação química da reação desse hidrocarboneto com bromo.

168. UFRN

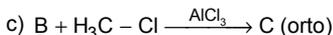
Um perito químico da polícia técnica recebeu duas amostras líquidas apreendidas na residência de um suspeito de envolvimento com narcotráfico. Uma análise preliminar das amostras e a determinação dos respectivos pontos de ebulição indicaram que as substâncias mais prováveis eram os hidrocarbonetos cicloexeno (C_6H_{10} , 80°C) e benzeno (C_6H_6 , 83°C). Com o objetivo de comprovar a presença desses hidrocarbonetos e sabendo que eles possuem reatividades diferentes, o perito realizou as reações de bromação a seguir:



- a) Completar as reações anteriores, escrevendo a fórmula estrutural dos compostos, e denominar cada produto, de acordo com as regras da IUPAC.
 b) Indicar que tipo de reação ocorre nos casos I e II.
 c) Explicar a função do FeBr₃ na reação de bromação do benzeno (I).

169. UFRJ

Dada as reações:



Indique os nomes dos compostos A, B e C.

170. UFRJ

Os alcenos, devido à presença de insaturação, são muito mais reativos do que os alcanos. Eles reagem, por exemplo, com haletos de hidrogênio, tornando-se assim compostos saturados.

- a) Classifique a reação entre um alceno e um haleto de hidrogênio.
 b) Apresente a fórmula estrutural do produto principal obtido pela reação do HCl com um alceno de fórmula molecular C₆H₁₂ que possui um carbono quaternário.

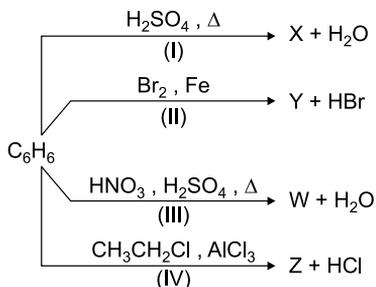
171. UFPR (modificado)

Considerando a reação de halogenação do metil-butano em presença de luz e cloro, responda:

- a) Quais as fórmulas dos derivados monoclорados obtidos?
 b) Dos produtos obtidos, quais os que apresentam isômeros óticos?

172. UFF-RJ (modificado)

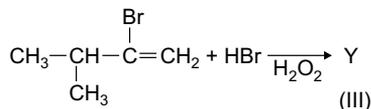
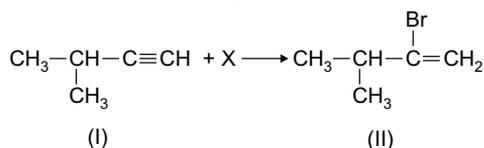
Quando uma reação química ocorre, ligações existentes entre os átomos de uma molécula se rompem, formam-se novas ligações e surgem novas moléculas. Observe, então, o seguinte esquema reacional:



Identifique, por meio de suas respectivas fórmulas estruturais, os compostos X, Y, W e Z.

173. UFF-RJ

Observe o esquema a seguir:

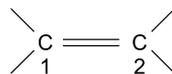


A partir da análise deste esquema:

- a) especifique o reagente X;
 b) dê a fórmula estrutural de Y;
 c) informe o nome oficial (IUPAC) dos compostos I, II e III.

174. Fuvest-SP

Os compostos A, B e C são alcenos em que os átomos ou grupos de átomos estão ligados aos carbonos 1 e 2, conforme indicado na tabela a seguir.

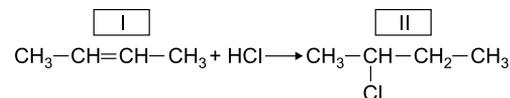


Compostos	Átomos ou grupos de átomos ligados aos carbonos	
	1	2
A	H, H	CH ₃ , CH ₃
B	CH ₃ , H	CH ₃ , H
C	Br, Br	H, Br

- a) A, B e C apresentam isomeria cis-trans? Explique através de fórmulas estruturais.
 b) A reação do composto B com HBr leva à formação de isômeros? Justifique.

175. UFRJ

O pólo gás-químico, a ser implantado no estado do Rio de Janeiro, irá produzir alcenos de baixo peso molecular a partir do craqueamento térmico do gás natural da bacia de Campos. Além de sua utilização como matéria-prima para polimerização, os alcenos são também intermediários importantes na produção de diversos compostos químicos, como, por exemplo:



- a) Quais os nomes dos compostos I e II?
 b) Qual a fórmula estrutural do produto principal obtido quando, na reação acima, o composto I é substituído pelo metilpropeno?

176.

Escreva a equação da reação que permite obter do álcool terciário $C_5H_{12}O$ o alceno correspondente. Qual o nome do produto obtido?

177. UFRJ

Uma substância X, de fórmula molecular $C_4H_{10}O$, que apresenta isomeria óptica, quando aquecida na presença de ácido sulfúrico, fornece uma substância Y que apresenta isomeria geométrica.

- Dê o nome da substância X.
- Escreva a fórmula estrutural de um isômero de posição da substância Y.

178. Unisa-SP

O etanol (composto A) foi submetido à desidratação com Al_2O_3 , resultando um composto B. A este composto B adiciona-se cloreto de hidrogênio, resultando um produto de adição C. O composto C é:

- eteno.
- éter etílico.
- propanona.
- cloroetano.
- cloroeto de isopropila.

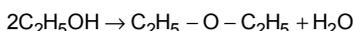
179. Cesgranrio-RJ

Assinale o álcool que se desidrata mais facilmente em presença de H_2SO_4 a quente.

- 1-propanol
- 2-metil-2-propanol
- 2-pentanol
- 2-metilpropanol
- 1-butanol

180. Vunesp

O éter etílico pode ser obtido por aquecimento do álcool etílico, segundo a reação termodinamicamente possível:

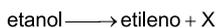


Experimentalmente, observa-se que o aquecimento direto do álcool puro não produz o éter esperado. Com a adição de ácido sulfúrico ao álcool etílico antes do aquecimento, ocorre a formação rápida do éter etílico. O ácido sulfúrico permanece quimicamente inalterado ao final da reação.

- Por que a reação de formação do éter etílico não ocorre na ausência do ácido sulfúrico, embora o processo seja energeticamente favorecido?
- Qual o papel desempenhado pelo ácido sulfúrico na reação que faz com que o processo ocorra rapidamente?

181. Fuvest-SP

É possível preparar etileno e éter dietílico a partir do etanol de acordo com o esquema:



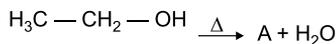
As substâncias X e Y representam, respectivamente:

- água e água.
- hidrogênio e hidrogênio.
- água e hidrogênio.
- oxigênio e hidrogênio.
- oxigênio e água.

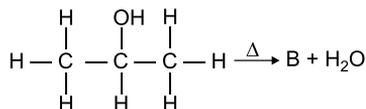
182.

Complete as reações de desidratação e identifique os compostos A e B.

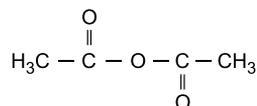
• Intermolecular:



• Intramolecular:

**183. Unitau-SP**

O composto



é normalmente obtido pela desidratação de:

- duas moléculas iguais de cetona.
- duas moléculas iguais de ácido carboxílico.
- duas moléculas iguais de álcool.
- uma molécula de álcool e uma de cetona.
- uma molécula de ácido carboxílico e uma de cetona.

184. Vunesp

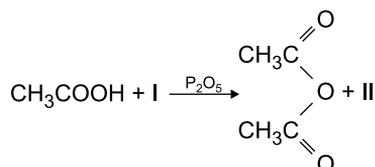
O tercbutilmetiléter, agente antidetonante da gasolina, pode ser obtido pela reação de condensação entre dois álcoois, em presença de ácido sulfúrico.

Escreva:

- a fórmula estrutural do éter;
- as fórmulas estruturais e os nomes oficiais dos álcoois que formam o éter por reação de condensação.

185. ITA-SP

Considere a equação que representa uma reação química não balanceada:



A opção que contém as substâncias I e II que participam da reação em questão é:

- I = CH_3CH_2OH , II = H_2O
- I = CH_3COONa , II = $NaOH$
- I = CH_3COCl , II = HCl
- I = CH_3COOH , II = H_2O
- I = CH_3ONH_2 , II = NH_3

186. Fuvest-SP

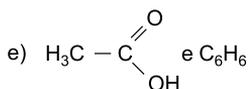
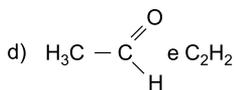
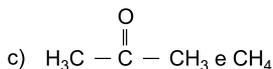
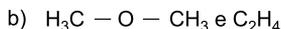
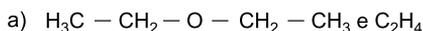
Uma indústria utiliza etileno e benzeno como matérias-primas e sintetiza estireno (fenileno) como produto, seguindo a rota esquematizada a seguir:

- I. etileno + HCl \longrightarrow cloroetano
II. cloroetano + benzeno $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$ etilbenzeno + HCl
III. etilbenzeno $\xrightarrow{\text{catalisador}}$ estireno + H₂

Escreva as equações químicas que representam duas das transformações acima, usando fórmulas estruturais.

187. Vunesp

O "éter sulfúrico" é obtido industrialmente pela desidratação do etanol, em presença de H₂SO₄. A mesma reação, ocorrendo em temperaturas mais elevadas, produz o alceno correspondente. O éter e o alceno têm, respectivamente, as fórmulas:



188. UFPE

A reação de 1 mol de 3-etil-3-pentanol com ácido sulfúrico sob o aquecimento leva à formação de um único produto com 50% de rendimento. Podemos afirmar, com relação a esta reação, que:

- () ocorre formação de água.
() o produto gerado não apresenta isomeria cis/trans.
() o produto formado é o 3-etil-2-penteno.
() o produto formado nestas condições será uma cetona.

189. FCC-BA

Pela ação de catalisadores adequados, quando se desidrata o metanol, obtém-se o éter dimetílico; quando se desidrata o etanol, obtém-se o éter dietílico. Que produto, além desses dois citados, pode ser obtido quando se desidrata uma mistura de metanol e etanol?

- a) propeno
b) buteno
c) éter dipropílico
d) éter propilbutílico
e) éter metiletílico

190. Unicamp-SP

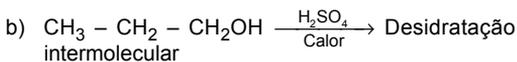
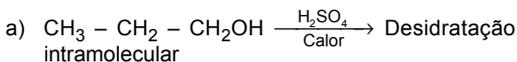
Quando vapores de etanol passam sobre argila aquecida, que atua como catalisador, há produção de um hidrocarboneto gasoso e vapor de água. Esse hidrocarboneto reage com bromo (Br₂), dando um único produto.

Escreva as equações:

- a) da reação de formação do hidrocarboneto, indicando o nome deste;
b) da reação do hidrocarboneto com o bromo.

191.

Complete as seguintes equações:



192. UFPE

Álcoois não são utilizados somente como combustíveis, mas também na produção de derivados do petróleo, como, por exemplo, alquenos. Qual dos álcoois abaixo produzirá propeno a partir da desidratação em meio ácido?

- a) 2-metil-2-propanol.
b) etanol.
c) 2-propanol.
d) 2-butanol.
e) 2-metil-1-propanol.

193. UFR-RJ

Uma substância A foi submetida à desidratação intramolecular, resultando em uma substância B. Essa substância B sofre adição de cloreto de hidrogênio, formando o cloroetano. Pedem-se:

- a) as fórmulas estruturais das substâncias A e B;
b) os nomes oficiais (IUPAC) das substâncias A e B.

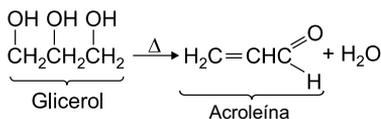
194. UFR-RJ

A desidratação do 2-butanol é conseguida com o aquecimento do álcool a 170 °C e na presença do ácido sulfúrico concentrado, formando, principalmente, uma substância que possui isomeria geométrica.

- a) Escreva a equação que representa a reação completa da desidratação do 2-butanol.
b) Dê a fórmula estrutural da forma cis da substância produzida.

195. UFV-MG

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



Assinale a opção **incorreta**:

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

196. FEI-SP

É possível preparar etileno e éter etílico, a partir do álcool etílico, de acordo com o esquema:

Álcool etílico \longrightarrow etileno + substância X

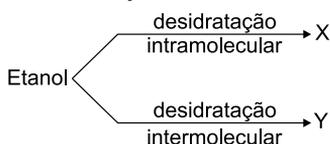
Álcool etílico \longrightarrow éter etílico + substância Y

As substâncias X e Y representam, respectivamente:

- água e água.
- hidrogênio e hidrogênio.
- água e hidrogênio.
- oxigênio e hidrogênio.
- oxigênio e água.

197. Unifor-CE

Considere o esquema abaixo, que representa reações químicas de desidratação.



Os produtos X e Y devem ser, respectivamente:

- etano e éter dietílico.
- eteno e éter dimetílico.
- eteno e éter dietílico.
- éter dietílico e etano.
- éter dimetílico e eteno.

198. PUC-SP

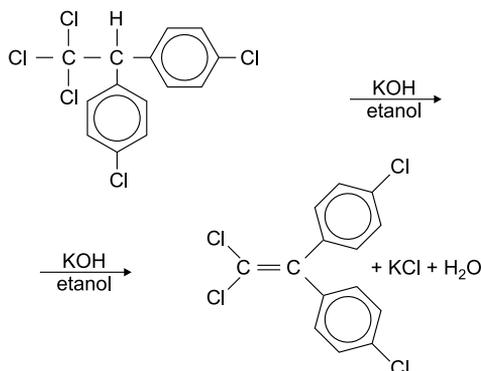
O monocloro-etano produz etileno em um processo conhecido como de "eliminação" de HCl. Relativamente a tais reações de "eliminação", pedem-se:

- a equação da transformação sofrida pelo monocloroetano;
- a explicação para o fato de a reação de "eliminação" de uma molécula de HCl, na substância 1,1,2-tricloroetano, produzir dois isômeros.

199. UFF-RJ

Em amostras coletadas, recentemente, no rio Guandu, constatou-se a presença do inseticida DDT (di-cloro-difenil-tri-cloro-etano). Essa substância, quando utilizada na agricultura sem os devidos cuidados, pode causar problemas ao homem e ao meio ambiente.

Há insetos resistentes ao DDT, pois são capazes de transformá-lo em uma nova substância sem efeito inseticida – o DDE (di-cloro- di-fenil-di-cloro-etileno). Em laboratório, obtém-se o DDE partindo-se do DDT, por meio da reação:

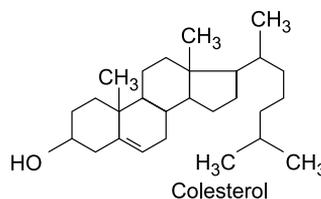


Essa é uma reação específica classificada como:

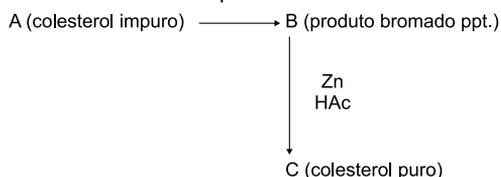
- redução.
- substituição nucleofílica.
- substituição eletrofílica.
- eliminação.
- adição.

200. UFOP-MG

O colesterol impuro é isolado de cálculos biliares e é purificado por um processo de bromação e desbromação.



O colesterol é uma substância natural pertencente ao grupo dos esteróides (ácido biliar, agliconas cardíacas e hormônio sexual). Ela é encontrada nos tecidos animais como componente estrutural de membranas. A purificação do colesterol é efetuada por adição de bromo ao colesterol impuro:



Com base nas informações acima:

- escreva a equação química correspondente, indicando a estrutura para o produto B.
- como pode ser classificada a reação química mostrada pela equação que leva ao produto C?
- indique a evidência de formação do produto B.
- qual é a estereoquímica esperada para o produto B? Represente o mecanismo.
- mostre quantos átomos de carbono primário, secundário e terciário estão presentes na estrutura do colesterol.

201. Unisa-SP

A oxidação do metilpropeno na presença de solução de KMnO_4 em meio H_2SO_4 produz:

- a) propanona, gás carbônico e água.
- b) propanona e aldeído fórmico.
- c) ácido propanóico e aldeído fórmico.
- d) ácido propanóico e ácido fórmico.
- e) somente gás carbônico e vapor d'água.

202. Unifesp

A identificação dos produtos formados na ozonólise (seguida de hidrólise na presença de zinco) de um alceno permite identificar a estrutura do composto original, pois sabe-se que:

- carbono primário ou secundário da dupla ligação produz aldeído;
- carbono terciário produz cetona.

Um alceno forneceu como produto desse tratamento apenas propanona como produto final. Este composto deve ser o:

- a) hexeno-3.
- b) 2-metil-penteno-1.
- c) 2-metil-penteno-2.
- d) 2-metil-buteno-2.
- e) 2,3-dimetil-buteno-2.

203. UFMG

A ozonólise e posterior hidrólise, em presença de zinco do 2-metil-3-etil-2-penteno, produz:

- a) cetona e aldeído.
- b) cetona, aldeído e álcool.
- c) somente cetonas.
- d) aldeído e álcool.
- e) cetona, aldeído e ácido carboxílico.

204. Cesupa

O alceno que produz 2-metilbutanal e propanona, por ozonólise, é:

- a) 2,4-dimetil-2-hepteno.
- b) 2,3-dimetil-3-hepteno.
- c) 2-hepteno.
- d) 2,4-dimetil-2-hexeno.
- e) 2,2-dimetil-3-hexeno

205. Fuvest-SP

Na ozonólise do alceno de menor massa molecular que apresenta isomeria cis-trans, qual é o único produto orgânico formado?

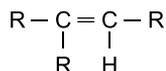
206. Unicentro-PR

Quando submetido a uma oxidação enérgica ($\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$), um composto orgânico fornece os produtos: ácido etanóico, gás carbônico e água. O reagente considerado é o:

- a) propeno.
- b) 2-metil-2-buteno.
- c) 2-metil-1-buteno.
- d) 2-penteno.
- e) 2-buteno.

207. FCC-SP

Quando se oxidam alcenos de fórmula geral

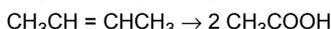
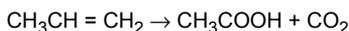


de modo a haver a ruptura da dupla ligação, obtêm-se moléculas de ácidos carboxílicos e de:

- a) aldeídos.
- b) cetonas.
- c) ésteres.
- d) éteres.
- e) hidrocarbonetos.

208. Fuvest-SP

A reação de um alceno com ozônio, seguida da reação do produto formado com água, produz aldeídos ou cetonas ou misturas desses compostos. Porém, na presença de excesso de peróxido de hidrogênio, os aldeídos são oxidados a ácidos carboxílicos ou a CO_2 , dependendo da posição da dupla ligação na molécula do alceno.



Determinado hidrocarboneto insaturado foi submetido ao tratamento acima descrito, formando-se os produtos abaixo, na proporção, em mols, de 1 para 1 para 1: $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$; CO_2 ; ácido propanóico.

- a) Escreva a fórmula estrutural do hidrocarboneto insaturado que originou os três produtos acima.
- b) Dentre os isômeros de cadeia aberta de fórmula molecular C_4H_8 , mostre os que não podem ser distinguidos, um do outro, pelo tratamento acima descrito. Justifique.

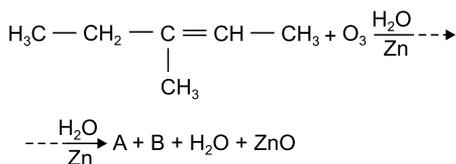
209. Unicentro-PR

Um composto é submetido a oxidação enérgica e produz gás carbônico, água e ácido metil-propanóico. Assinale a alternativa que apresenta o reagente que sofre este processo.

- a) 2-penteno
- b) 2-metil-1-buteno
- c) 3-metil-1-buteno
- d) 1-penteno
- e) 2-metil-2-buteno

210. Mackenzie-SP

Na equação a seguir, as funções orgânicas a que pertencem os compostos A e B são:



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

211. FESP-PE

Submetendo-se um composto orgânico à ozonólise foram obtidas, como produtos da reação, duas moléculas de aldeído fórmico e uma de aldeído oxálico. O composto original é:

- a) 1,2-butadieno.
- b) 1,3-pentadieno.
- c) 1,4-pentadieno.
- d) 1,3-butadieno.
- e) 1,3,4-pentatrieno.

212. Mackenzie-SP

Um alceno, por ozonólise seguida de hidrólise, produziu metanal e metiletilcetona.

O alceno utilizado foi:

- a) 2-metil-2-buteno.
- b) 2-penteno.
- c) 3,3-dimetil-1-buteno.
- d) metilpropeno.
- e) 2-metil-1-buteno.

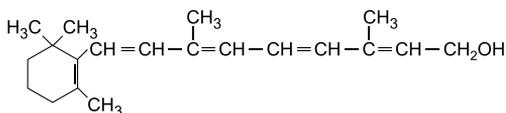
213.

Determine as fórmulas estruturais dos alcenos C_6H_{12} que, por oxidação fornecem:

- a) somente acetona;
- b) ácido acético e ácido 2-metilpropanóico.

214. PUCCamp-SP

A fórmula estrutural da vitamina A é:

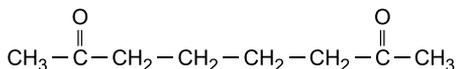


A oxidação de um mol de vitamina A, com quebra das duplas-ligações da cadeia lateral, pode produzir vários compostos. Dentre eles, há dois mols de:

- a) CH_3COCHO
- b) CH_3COOH
- c) $CHO - CHO$
- d) $COOHCOOH$
- e) CH_2OHCH_2OH

215. UFV-MG

Um cicloalqueno, ao ser submetido à ozonólise, produziu unicamente a seguinte cetona:



- a) O nome desta cetona é: _____.
- b) Represente a estrutura do cicloalqueno que sofreu ozonólise.
- c) O nome deste cicloalqueno é: _____.

216. UFPA

Na ozonólise e posterior hidrólise em presença de zinco de um mol de 2-metil-2-penteno, formam-se:

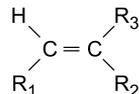
- a) 1 mol de acetona e 1 mol de propanaldeído.
- b) 2 mols de acetona.
- c) 1 mol de isopropanol e 1 mol de propanaldeído.
- d) 2 mols de isopropanol.
- e) 1 mol de acetona e 1 mol de álcool n-propílico.

217. UFBA

Por ozonólise, seguida de hidrólise, o penteno dá dois aldeídos, sendo um deles o propanal. Considerando-se $H = 1$, $C = 12$ e $O = 16$, calcule, em gramas, a massa do penteno necessária para se obter 29 g de propanal.

218. UFG-GO

Observe a fórmula geral a seguir:



Se $R_1 = R_2 = -CH_3$ e $R_3 = -C_2H_5$, temos a substância A;

sendo $R_1 = -CH_3$ e $R_2 = R_3 = -C_2H_5$, temos a substância B;

e sendo $R_1 = R_2 = -C_2H_5$ e $R_3 = -CH_3$, temos a substância C.

Sobre essas substâncias, é correto afirmar que:

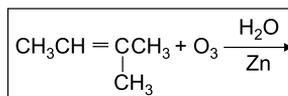
- 01. apenas as substâncias A e C apresentam isomeria cis-trans.
- 02. a substância A é denominada 3-metil-3-hexeno.
- 04. todas as substâncias, por ozonólise, formam cetonas.
- 08. a reação da substância C com HCl gasoso produz o 3-metil-3-cloroexano.
- 16. formam apenas álcoois terciários por hidrólise ácida.

219. UFES

Dois compostos, A e B, apresentam a mesma fórmula molecular, C_6H_{12} . Quando A e B são submetidos, separadamente, à reação com $KMnO_4$, em solução ácida e quente, o composto A produz CO_2 e ácido pentanóico, enquanto o composto B produz somente ácido propanóico. Dê as fórmulas estruturais e os nomes, de acordo com as normas oficiais (IUPAC) para os compostos A e B.

220. Unicsul-SP

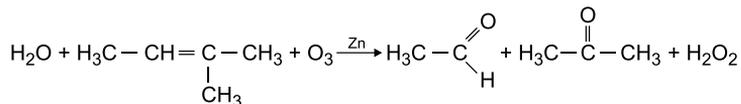
Ozonólise é um tipo de reação de oxidação de alcenos que utiliza ozônio (O_3) na presença de água e zinco. Os átomos de oxigênio do ozônio ligam-se aos carbonos da dupla ligação do alqueno, originando um composto intermediário e instável denominado ozoneto ou ozonídeo. Quais seriam os possíveis produtos na ozonólise do alqueno representado na equação abaixo:



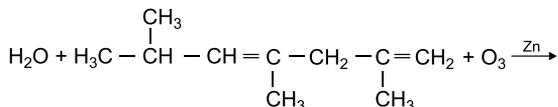
- a) Etanol, ácido propílico e peróxido de hidrogênio.
- b) Etanol, propanona e água.
- c) Propanal, ácido acético e água.
- d) Acetaldeído, propanaldeído e água.
- e) Etanol, propanona e peróxido de hidrogênio.

221. PUC-SP

A ozonólise é uma reação de oxidação de alcenos, em que o agente oxidante é o gás ozônio. Essa reação ocorre na presença de água e zinco metálico, como indica o exemplo:



Considere a ozonólise, em presença de zinco e água, do dieno representado a seguir:

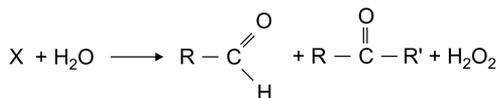
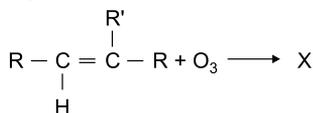


Assinale a alternativa que apresenta os compostos orgânicos formados durante essa reação.

- Metilpropanal, metanal, propanona e etanal.
- Metilpropanona, metano e 2,4-pentanodiona.
- Metilpropanol, metanol e ácido 2,4-pentanodióico.
- Metilpropanal, ácido metanóico e 2,4-pentanodiol.
- Metilpropanal, metanal e 2,4-pentanodiona.

222. Vunesp

O ozônio (O_3) reage com um alceno formando um composto X que, por sua vez, reage com água, resultando em dois produtos orgânicos, segundo as reações do esquema a seguir:



- Escreva as fórmulas estruturais dos dois produtos orgânicos finais quando o alceno é 2-metilbuteno.
- Identifique as funções orgânicas dos dois produtos finais da reação.

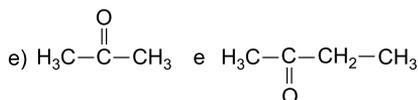
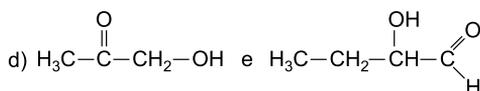
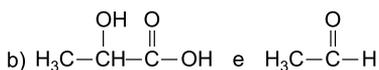
223. PUC-PR

A reação de ozonólise dos alcenos produzirá moléculas de:

- álcoois ou fenóis.
- cetonas ou aldeídos.
- cetonas ou ácidos carboxílicos.
- álcoois ou ácidos carboxílicos.
- diálcoois ou ácidos carboxílicos.

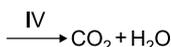
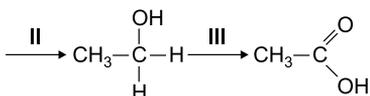
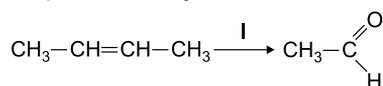
224. UFSM-RS

Os principais produtos obtidos pela oxidação do buteno-2 com KMnO_4 em meio ácido e em meio básico são, respectivamente:



225. PUC-MG

Dada a seqüência de reações:

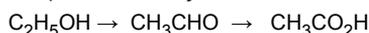


São etapas em que há ocorrência de reação de oxidação:

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

226. Unipa-MG

A ação de bactérias aeróbicas em garrafas de vinho mantidas abertas transforma o vinho em vinagre, segundo a seqüência de reações descrita abaixo:



Podemos afirmar corretamente que:

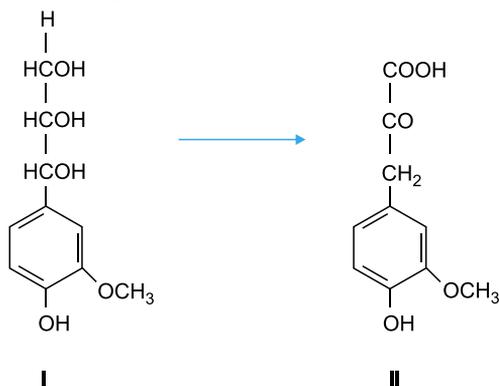
- a) ocorre uma oxidação de ácido acético a álcool, passando por aldeído etanóico como intermediário.
- b) ocorre uma redução de álcool a ácido, passando por aldeído etanóico como intermediário.
- c) ocorre uma redução do ácido acético a álcool, passando por aldeído etanóico como intermediário.
- d) ocorre uma oxidação do álcool a aldeído etanóico, passando por ácido acético como intermediário.
- e) ocorre uma oxidação do álcool a ácido acético, passando por acetaldeído como intermediário.

227. Unicamp-SP

É voz corrente que, na Terra, tudo nasce, cresce e morre, dando a impressão de um processo limitado a um início e a um fim. No entanto, a vida é uma permanente transformação. Após a morte de organismos vivos, a decomposição microbiológica é manifestação de ampla atividade vital. As plantas, por exemplo, contêm lignina, que é um complexo polimérico altamente hidroxilado e metoxilado, multi-ramificado. Após a morte do vegetal, ela se transforma pela ação microbiológica.

A substância I, cuja fórmula estrutural é mostrada no esquema abaixo, pode ser considerada como um dos fragmentos de lignina. Esse fragmento pode ser metabolizado por certos microorganismos, que o transformam na substância II.

- a) Reproduza a fórmula estrutural da substância II, identifique e dê os nomes de três grupos funcionais nela presentes.
- b) Considerando as transformações que ocorrem de I para II, identifique um processo de oxidação e um de redução, se houver.



228. PUC-SP

Qual das reações abaixo não produz álcool?

- a) Hidrólise de ésteres
- b) Redução de cetonas
- c) Hidratação de alcenos
- d) Oxidação de aldeídos
- e) Hidrogenação de aldeídos

229.

Admita que 4 litros de gasolina correspondam a 25 mols de octano (C_8H_{18}). Quando um automóvel consome 40 litros de gasolina, a quantidade em mols de dióxido de carbono libertado na atmosfera é:

- a) 250
- b) 800
- c) 1.000
- d) 2.000
- e) 8.000

230. Fuvest-SP

A reação química responsável pelo funcionamento dos motores a álcool ocorre principalmente na fase de:

- a) mistura de ar com o álcool.
- b) compressão da mistura ar-álcool.
- c) explosão da mistura ar-álcool.
- d) expansão dos gases de combustão.
- e) eliminação dos gases de combustão

231. UnB-DF

Em certas condições é possível observar o enegrecimento do fundo externo de panelas usadas nos fogões domésticos a gás. A fuligem preta, depositada e observada nesses casos, é proveniente da combustão incompleta de hidrocarbonetos. Com base nesta informação, julgue os itens seguintes.

- 1. Na combustão completa de um hidrocarboneto, os únicos produtos possíveis são água e dióxido de carbono.
- 2. Uma combustão incompleta pode ser representada por:
$$6 CH_{4(g)} + 9 O_{2(g)} \rightarrow 2 C_{(s)} + 2 CO_{(g)} + 2 CO_{2(g)} + 12 H_2O_{(g)}$$
- 3. As combustões incompletas ocorrem quando a quantidade de hidrocarboneto presente na reação é menor que a de oxigênio.

232. ITA-SP

Considere as reações representadas pelas seguintes equações químicas balanceadas:

- I. $C_{10}H_{8(s)} + 12 O_{2(g)} \rightarrow 10 CO_{2(g)} + 4 H_2O_{(g)}$
- II. $C_{10}H_{8(s)} + 9/2 O_{2(g)} \rightarrow C_6H_4(COOH)_{2(s)} + 2 CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$
- III. $C_6H_{12}O_{6(s)} + 6 O_{2(g)} \rightarrow 6 CO_{2(g)} + 6 H_2O_{(g)}$
- IV. $C_2H_5OH_{(l)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 C_{(s)} + 3 H_2O_{(g)}$

Das reações representadas pelas equações acima, são consideradas reações de combustão:

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

233. UFRJ

A e B são dois compostos orgânicos de mesma massa molecular que, por oxidação com permanganato de potássio em meio ácido, geram como produtos, respectivamente, a butanona e o ácido butanóico.

- a) Qual o tipo de isomeria existente entre os compostos A e B? Justifique sua resposta.
- b) Qual o produto orgânico resultante da desidratação do composto B?

234. Mackenzie-SP

Na combustão completa do metilbenzeno, a relação entre a quantidade em mols de CO_2 formado e de O_2 gasto é:

242. Mackenzie-SP

Com a finalidade de preservar a qualidade, as garrafas de vinho devem ser estocadas na posição horizontal. Desse modo, a rolha umedece e incha, impedindo a entrada de _____ que causa _____ no vinho, formando _____.

Os termos que preenchem corretamente as lacunas são:

- a) ar; decomposição; etanol.
- b) gás oxigênio (do ar); oxidação, ácido acético.
- c) gás nitrogênio (do ar); redução; etano.
- d) vapor de água; oxidação; etanol.
- e) gás oxigênio (do ar); redução; ácido acético.

243. Vunesp

Se uma garrafa contendo vinho permanecer aberta, exposta ao ar, por alguns dias, o álcool etílico presente será oxidado, transformando o vinho em vinagre – uma solução de ácido etanóico (também denominado ácido acético).

A equação química que representa esta reação é:

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{[\text{O}_2]} \text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$
- e) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$

244. UEM-PR

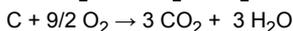
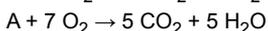
Dados os compostos:



assinale o que for correto.

- 01. Os compostos I e III são álcoois primários e IV é um álcool secundário.
- 02. A oxidação do composto I pode fornecer o composto II.
- 04. A oxidação dos compostos III e IV fornece compostos que pertencem à mesma função orgânica do composto II.
- 08. O ponto de ebulição de II é maior do que o de I.
- 16. Os compostos I e II são isômeros de função.
- 32. A oxidação do composto II pode fornecer o ácido metanóico.

245. Mackenzie-SP



Pela análise das combustões totais acima equacionadas, dos compostos representados pelas letras genéricas M, A, C, K e E, pode-se concluir que o composto que pode corresponder a um alceno ramificado é:

- a) M d) K
- b) A e) E
- c) C

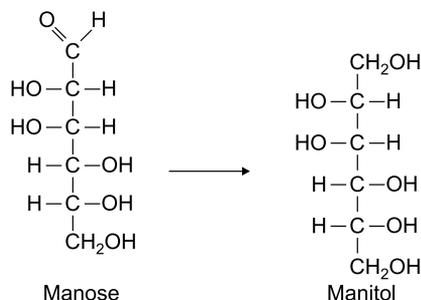
246. UFMT

Um estudante de química resolveu testar, no laboratório, se o reativo de Tollens (solução de nitrato de prata amoniacal) estava ou não deteriorado. Reagiu com uma substância e observou a formação do “espelho de prata”, o que confirmou a não-deteriorização do reativo. A substância usada para o teste foi:

- a) acetato de n-butila.
- b) 2-propanol.
- c) ácido butanóico.
- d) 3-metil-2-pentanona.
- e) metilpropanal.

247. UCDB-MS

O manitol, que é usado como substituto do açúcar em alimentos dietéticos, pode ser obtido a partir da manose pela seguinte reação:



É correto afirmar que:

- a) a manose apresenta 4 carbonos quirais e o manitol 5, e a reação é uma oxidação.
- b) ambos apresentam 4 carbonos quirais, e a reação é uma oxidação.
- c) ambos apresentam 4 carbonos quirais, e a reação é uma redução.
- d) a manose apresenta 5 carbonos quirais e o manitol 6, e a reação é uma redução.
- e) ambos apresentam 4 carbonos quirais, e a reação é uma hidrólise.

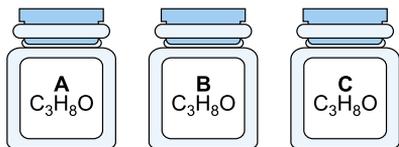
248. FEI-SP

A relação entre a quantidade em mols de oxigênio teórico necessário à combustão completa de um mol de gasolina (admitir composição média C_8H_{18}) e a quantidade em mols de oxigênio teórico necessário à combustão completa de 1 mol de álcool etílico é:

- a) 8/2
- b) 9/3
- c) 12,5/3
- d) 1/1
- e) 12,5/3,5

249. UERJ

Um técnico de laboratório encontrou, no refrigerador, três frascos – A, B e C – contendo substâncias diferentes, rotulados com a mesma fórmula:



Para identificar a substância contida em cada frasco, o técnico realizou alguns experimentos, obtendo os seguintes resultados:

- o frasco A continha a substância com ponto de ebulição mais baixo;
- o frasco B possuía uma substância que, por oxidação total, produziu um ácido carboxílico.

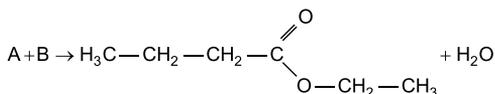
Escreva a fórmula estrutural plana e a nomenclatura IUPAC da substância que o técnico identificou como sendo o conteúdo do frasco C.

250. Unipa-MG

Os produtos de oxidação a fundo do 2-metil-2-penteno com permanganato de potássio são:

- propanona.
- ácido propanóico.
- propanona e ácido acético.
- propanona e ácido propanóico.
- ácido propanóico e ácido acético.

251. Mackenzie-SP (modificado)

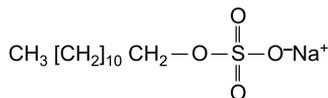


Na equação acima, os compostos A e B podem ser, respectivamente:

- $H_3C-CH_2-CH_2-C \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$ e H_3C-CH_2-OH
- $H_3C-CH_2-CH \begin{array}{l} | \\ OH \end{array} -CH_3$ e $H_3C-C \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ OH \end{array}$
- $H_3C-CH_2-CH_2-C \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ OH \end{array}$ e H_2
- $H_3C-CH_2-C \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ OH \end{array}$ e $H_3C-CH \begin{array}{l} | \\ OH \end{array} -CH_3$
- $H_3C-C \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ OH \end{array}$ e $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

252. UFV-MG

O laurilsulfato de sódio, cuja estrutura está apresentada abaixo, é um componente de detergentes sintéticos e de xampus.

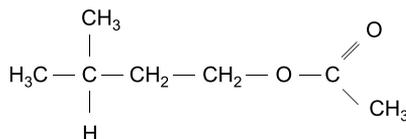


Esta substância é um exemplo de:

- ácido.
- óxido.
- sal.
- hidróxido.
- peróxido.

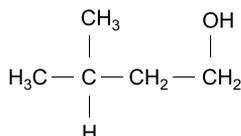
253. Vunesp

Sobre o aromatizante de fórmula estrutural:



são feitas as seguintes afirmações:

- A substância tem o grupo funcional éter.
- A substância é um éster do ácido etanóico.
- A substância pode ser obtida pela reação entre o ácido etanóico e o álcool de fórmula estrutural:

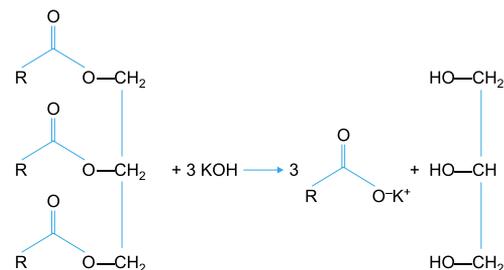


Estão corretas as afirmações:

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

254. UFPE

Saponificação é o nome dado para a reação de hidrólise de ésteres graxos (óleos e gordura) na presença de uma base forte.



A partir da equação química de saponificação, podemos afirmar:

- Um dos produtos da saponificação é o sal de um ácido carboxílico de cadeia carbônica ($R-$) longa.
- Os sais de ácidos carboxílicos de cadeia longa formam micelas em meio aquoso e, por isso, são utilizados como produto de limpeza.

- Um segundo produto da reação de saponificação é a glicerina (triol).
- A glicerina pode ser utilizada como produto de partida para a preparação de explosivos (trinitro-glicerina).
- Os ácidos carboxílicos de cadeia longa também formam micelas e, por isso, são solúveis em meio aquoso, assim como os respectivos sais.

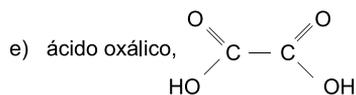
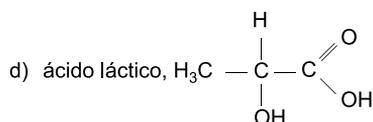
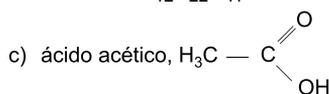
255. Vunesp

Um composto orgânico tem as seguintes características:

- fórmula mínima CH_2O ;
- pode se formar pela ação de bactérias no leite;
- apresenta isomeria óptica;
- reage com alcoóis para formar ésteres.

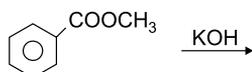
Esse composto é:

- glicose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- sacarose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$



256. UFRGS-RS

O benzoato de metila foi aquecido em meio aquoso básico, conforme representado abaixo.

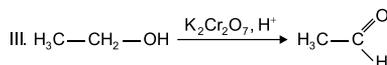
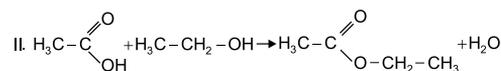
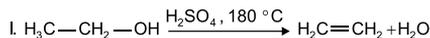


Assinale a alternativa que apresenta os produtos encontrados em maior concentração no meio reacional após completada a reação.

- $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3 + \text{H}_2$
 $\text{O}^{\ominus}\text{K}^{\oplus}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^{\ominus}\text{K}^{\oplus} + \text{CH}_3\text{COO}^{\ominus}\text{K}^{\oplus}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^{\ominus}\text{K}^{\oplus} + \text{CH}_3\text{OH}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^{\ominus}\text{K}^{\oplus} + \text{CH}_3\text{COO}^{\ominus}\text{K}^{\oplus}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3 + \text{H}_2$
 $\text{O}^{\ominus}\text{K}^{\oplus}$

257. PUC-SP

Considere as seguintes reações químicas envolvendo o etanol:



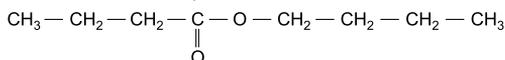
É correto classificar as reações I, II, III e IV, respectivamente, em:

- eliminação, esterificação, oxidação e substituição.
- neutralização, esterificação, oxidação e acidificação.
- condensação, adição, redução e halogenação.
- eliminação, neutralização, hidrogenação e substituição.
- neutralização, condensação, redução e halogenação.

258. UnB-DF

Os ésteres são substâncias usadas como aromatizantes e saporificantes ("flavorizantes") de balas, chicletes e doces. Os itens abaixo referem-se a esta função. Julgue os itens.

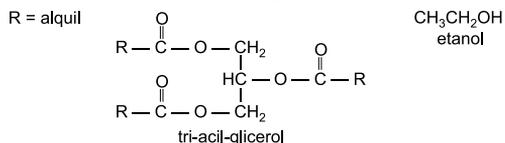
- A fórmula mínima do acetato de etila é CHO .
- Os ésteres são obtidos por meio da reação de um aldeído com um álcool.
- O nome do composto



é formiato de propilbutila.

259. UFG-GO

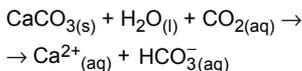
Os óleos vegetais são utilizados, desde a Antiguidade, para a obtenção de sabões, através de reações com substâncias alcalinas. Atualmente, vêm sendo explorados, com sucesso, na produção de biodiesel, através de uma reação de transesterificação com etanol, sob catálise ácida. A seguir, estão representadas as fórmulas estruturais de um tri-acil-glicerol e do etanol.



- Escreva a equação química da reação entre um tri-acil-glicerol e uma base, na obtenção de um sabão.
- Escreva a equação química da reação de transesterificação entre um tri-acil-glicerol e o etanol, na obtenção do biodiesel.

260. Unifesp

A água de regiões calcárias contém vários sais dissolvidos, principalmente sais de cálcio. Estes se formam pela ação da água da chuva, saturada de gás carbônico, sobre o calcário. O equilíbrio envolvido na dissolução pode ser representado por:

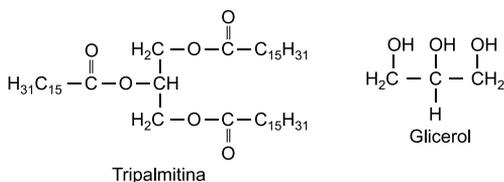


Essa água, chamada de dura, pode causar vários problemas industriais (como a formação de incrustações em caldeiras e tubulações com água quente) e domésticos (como a diminuição da ação dos sabões comuns).

- Com base nas informações dadas, explique o que podem ser essas incrustações e por que se formam em caldeiras e tubulações em contato com água aquecida.
- Escreva a fórmula estrutural geral de um sabão. Explique por que a ação de um sabão é prejudicada pela água dura.

261. Unicamp-SP

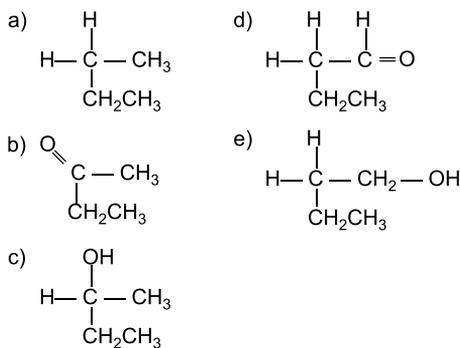
Provavelmente, o sabão foi encontrado por algum curioso nas cinzas de uma fogueira usada para assar animais como porcos, javalis, cabras, etc. Este curioso, vendo nas cinzas aquela massa "diferente" e pensando que se tratava de comida, deve tê-la colocado na boca. Gosto horrível! Cuspiu, tentou tirá-la da boca com a mão, com água, esfregando vigorosamente. Surpresa! As palmas de suas mãos ficaram clarinhas, limpas como nunca antes haviam estado. Sabe-se, hoje, que os álcalis presentes nas cinzas reagem com gorduras levando à formação de sabão. Este método foi muito usado por nossos bisavós, que misturavam, num tacho, cinzas e gordura animal, deixando "cozinhar" por várias horas. Atualmente, uma das maneiras de se preparar um sabão é reagir o hidróxido de sódio com a tripalmitina (gordura). Nesta reação formam-se glicerol e sabão (sal de ácido orgânico).



- Escreva a fórmula do sal orgânico formado na reação descrita.
- Partindo de $1,2 \cdot 10^{-3}$ mol de gordura e $5,0 \cdot 10^{-3}$ mol de NaOH, calcule a quantidade, em mol, do sal orgânico formado.

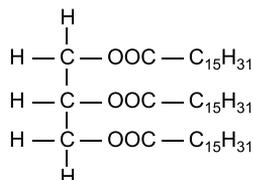
262. UFG-GO

A butanona, ao ser reduzida cataliticamente, produz um racemato em que um dos isômeros pode ser representado por:



263. Efoa-MG

Uma gordura tem fórmula:



- Qual é a função orgânica presente no composto?
- Escreva a equação balanceada da reação da gordura em questão com solução concentrada de NaOH a quente, identificando as funções orgânicas a que pertencem os produtos da reação.

264. UFPE

Considere a seguinte reação,



Com relação a essa reação, podemos dizer que:

- () se trata de uma reação de hidrogenação.
- () os compostos X e Y são ácidos propanóico e etanol.
- () o composto Z formado na reação é o CO_2 .
- () os compostos X e Y são ácido etanóico e propanol.
- () trata-se de uma reação de condensação.

265. UFSCar-SP

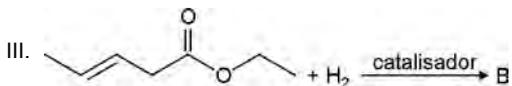
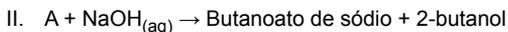
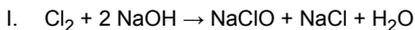
Ácido carboxílico reage com álcool para produzir éster e água. Quando o éster é tratado com NaOH(aq), ocorre hidrólise e formam-se o sal do ácido carboxílico e o álcool correspondentes. Quando o ácido carboxílico é um ácido graxo de cadeia longa, forma-se um sabão.

- Escreva a equação química correspondente à formação do éster, a partir do ácido palmítico, $\text{H}_3\text{C}-\text{(CH}_2\text{)}_{14}-\text{CO}_2\text{H}$, com o n-butanol. Escreva o nome do éster formado.
- Escreva a equação química da reação do éster do ácido palmítico com NaOH(aq), indicando o nome do sabão formado.

269. UFRJ

Cloro, hidróxido de sódio e hidrogênio são insumos de grande importância para o país, pois são utilizados como reagentes em vários processos químicos.

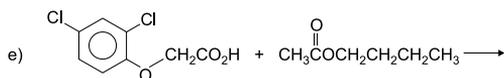
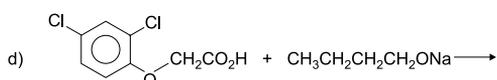
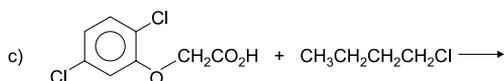
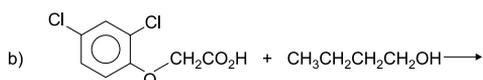
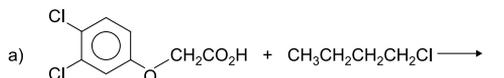
As reações I, II e III a seguir são exemplos de aplicação desses insumos.



- Dê o nome do NaClO produzido na reação I.
- Escreva a estrutura em bastão do reagente A na reação II e dê um isômero de função do 2-butanol.
- Dê o nome do éster B produzido na reação III.

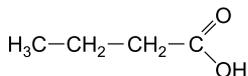
270. UFPI

Um dos componentes do agente laranja, usado pelos Estados Unidos como desfolhante na Guerra do Vietnã e condenado por toda a comunidade internacional, é o éster butílico do ácido 2,4 -diclorofenoxiacético. Escolha a alternativa que apresenta as estruturas dos reagentes orgânicos necessários para a obtenção desse constituinte do agente laranja.



271. Mackenzie-SP

O ácido butanóico,



é encontrado na manteiga rançosa e também está presente na transpiração humana. Deste ácido, é **incorreto** afirmar que:

- apresenta o grupo carboxila.
- reage com etanol, formando butanoato de etila, que é usado como flavorizante.
- reage com NaHCO_3 , produzindo butanoato de sódio, CO_2 e H_2O .

d) apresenta três carbonos secundários em sua estrutura.

e) apresenta fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

272. UFSCar-SP

Obtém-se o éster propanoato de etila na reação de:

- propeno com etanol, na presença de catalisador heterogêneo.
- Etanol com ácido propanóico, catalisada por ácido.
- Etanol com ácido acético, catalisada por ácido.
- Desidratação de etanol, catalisada por ácido sulfúrico.
- Oxidação de propanal por dicromato de potássio em meio ácido.

273. Vunesp

Na obtenção da margarina a partir da hidrogenação de óleos vegetais, uma das reações que ocorrem é representada por:



A respeito desse processo são feitas as três seguintes afirmações:

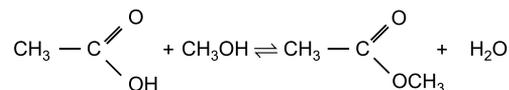
- A transformação de ácido oléico em esteárico envolve uma reação de adição.
- Dos dois ácidos, somente o oléico apresenta isomeria cis-trans.
- O ácido esteárico é mais resistente à oxidação pelo oxigênio do ar que o ácido oléico.

Está(ão) correta(s).

- apenas I.
- apenas II.
- apenas I e III.
- apenas II e III.
- I, II e III.

274. Fuvest-SP

Considere a reação representada abaixo.

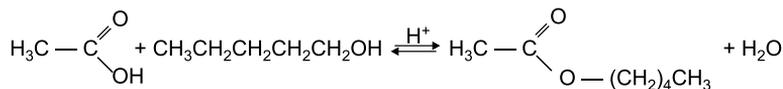


Se, em outra reação, **semelhante à primeira**, a mistura de ácido acético e metanol for substituída pelo ácido 4-hidroxitbutanóico, os produtos da reação serão água e um:

- ácido carboxílico insaturado com 4 átomos de carbono por molécula.
- éster cíclico com 4 átomos de carbono por molécula.
- álcool com 4 átomos de carbono por molécula.
- éster cíclico com 5 átomos de carbono por molécula.
- álcool com 3 átomos de carbono por molécula.

275. UFU-MG

O flavorizante de banana pode ser preparado pela reação de um ácido carboxílico com um álcool. Esta reação pode ser descrita pela equação química representada a seguir.



Sobre essa reação, assinale para cada afirmativa verdadeira (V) ou falsa (F).

- () A retirada de água do meio reacional favorece a síntese do éster.
- () O íon H^+ catalisa a reação.
- () O ácido carboxílico da reação acima é o ácido metanóico.
- () O éster produzido da reação é o etanoato de isopropila.

Capítulo 2

276. Unisa-SP

A parafina, derivada do petróleo, utilizada em velas é mistura de:

- carboidratos.
- ésteres do glicerol.
- hidrocarbonetos.
- aminoácidos.
- álcoois.

277. UERGS-RS

Um dos mais graves acidentes ecológicos dos últimos tempos ocorreu há alguns meses na costa atlântica da Europa. Um petroleiro carregado afundou, espalhando milhares de litros de petróleo na água. Parte desse petróleo atingiu praias da Espanha, de Portugal e da França.

Sobre o petróleo, considere as afirmações abaixo.

- Trata-se de uma mistura formada principalmente por hidrocarbonetos.
- As ligações intermoleculares predominantes nas substâncias constituintes do petróleo são do tipo dipolo induzido–dipolo induzido.
- A densidade do petróleo é maior que a densidade da água.
- O petróleo forma com a água uma solução.

Quais estão corretas?

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

278. UFRGS-RS

O GLP (gás liquefeito de petróleo) é uma fração de destilação constituída essencialmente de:

- metano.
- propano e butano.
- hexanos.
- metano, etano e propano.
- hidrocarbonetos parafínicos com até dez carbonos na molécula.

279. Unifei-MG

O petróleo é classificado quimicamente como:

- um composto.
- um elemento.
- uma substância.
- uma mistura.

280. UFRN

O chamado éter de petróleo é constituído principalmente de:

- éter etílico e éter metílico.
- hidrocarbonetos aromáticos.
- pentanos e hexanos.
- álcoois e fenóis.
- metano e etano.

281. FESP-PE

A hulha é uma variedade de carvão de origem [1] que, por destilação seca, produz [2] em maior quantidade, além do [3], que é de grande importância para a indústria química. Assinale qual é a melhor complementação dessa frase:

	(1)	(2)	(3)
a)	animal	uréia	amoníaco
b)	vegetal	carvão coque	etanol
c)	vegetal	alcatrão	carvão coque
d)	vegetal	carvão coque	alcatrão
e)	animal	carvão coque	alcatrão

282. Unifei-MG

A gasolina, o etanol e o gás natural são os principais combustíveis utilizados em veículos de passeio no Brasil. Na combustão, a gasolina libera maior quantidade de monóxido de carbono, em comparação aos demais combustíveis, e, por conter resíduos de enxofre, libera também dióxido de enxofre. A combustão do gás natural, por sua vez, libera quantidades significativas de formaldeído. Monóxido de carbono, dióxido de enxofre e formaldeído são poluentes. Analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa que apresenta somente afirmações **incorretas**.

- A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos líquidos, enquanto o etanol e o gás natural apresentam compostos que pertencem às funções orgânicas álcool e hidrocarboneto, respectivamente.
- Os três poluentes citados apresentam fórmula: CO , SO_2 e HCHO , respectivamente.
- O formaldeído é o poluente responsável pela formação da chamada “chuva ácida”.

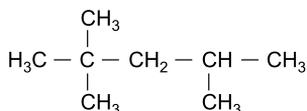
- IV. O CO_2 , liberado como poluente somente na combustão da gasolina, é o principal responsável pelo efeito estufa.
- V. Gasolina e gás natural são combustíveis fósseis.
- I e III.
 - II e III.
 - III e IV.
 - II e IV.

283. UnB-DF

O índice de octanos, ou octanagem, é o número utilizado para expressar a qualidade de uma gasolina. Dizer, por exemplo, que uma gasolina apresenta octanagem 65 significa que, ao utilizá-la, o rendimento do motor é o mesmo que se fosse utilizada uma mistura contendo 65% de isoctano. O nome oficial do isoctano é 2, 2, 4-trimetilpentano.

Com relação ao tema, julgue os itens a seguir.

01. A fórmula estrutural plana do isoctano é mostrada no quadro abaixo.



- A gasolina é obtida por meio da destilação simples do petróleo.
- O ponto de ebulição do heptano é maior que o do octano.
- Uma das vantagens de se utilizar o álcool em substituição à gasolina está no fato de ele ser uma fonte renovável de energia.

284. UFPI

Para um melhor aproveitamento dos recursos naturais, algumas das frações do petróleo podem sofrer transformações em outros tipos de compostos químicos.

Sobre essas transformações, assinale a alternativa correta.

- A isomerização transforma alcanos de cadeia ramificada em alcanos de cadeia normal.
- O craqueamento pode converter hidrocarbonetos de pontos de ebulição mais altos em gasolina.
- A diminuição da ramificação nos alcanos melhora o desempenho da gasolina.
- A polimerização pode levar à formação de compostos halogenados.
- O craqueamento térmico, realizado na ausência de um catalisador, produz, principalmente, hidrocarbonetos com cadeias ramificadas.

285. UEPG-PR

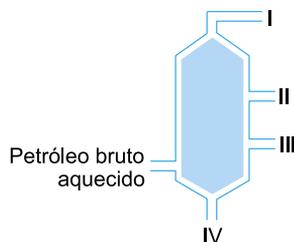
Em relação ao petróleo, assinale a alternativa **incorreta**.

- A composição do petróleo não é constante, diferindo de acordo com a região de onde é extraído.
- O processo de *cracking* possibilita extrair do petróleo maior quantidade de gasolina.
- O GLP (gás liquefeito de petróleo) é uma fração de destilação formada essencialmente de metano.

- O gás natural, que precede a saída do petróleo, é constituído principalmente por metano.
- O petróleo é produto da decomposição da matéria orgânica e ocorre em bolsões aprisionados por rochas impermeáveis.

286. Fuvest-SP

A figura mostra esquematicamente o equipamento utilizado nas refinarias para efetuar a destilação fracionada do petróleo. Os produtos recolhidos em I, II, III e IV são, respectivamente:



- gás de cozinha, gasolina, óleo diesel e asfalto.
- álcool, asfalto, óleo diesel e gasolina.
- asfalto, gasolina, óleo diesel e acetona.
- gasolina, óleo diesel, gás de cozinha e asfalto.
- querosene, gasolina, óleo diesel e gás de cozinha.

287. Unesa-RJ

O petróleo bruto é um líquido escuro, oleoso, com densidade em torno de 0,8 a 0,9 g/cm³. Contém aproximadamente 85% de carbono e 12 a 13% de hidrogênio, além de nitrogênio, oxigênio e enxofre. Quimicamente, os principais componentes do petróleo pertencem à função:

- haletos orgânicos.
- ácidos orgânicos.
- cetonas e aldeídos.
- hidrocarbonetos.
- fenóis.

288. UFES

A hulha possui grande importância tecnológica porque, ao sofrer destilação seca, produz principalmente compostos orgânicos:

- | | |
|----------------|-----------------|
| a) clorados. | d) aromáticos. |
| b) fosforados. | e) alicíclicos. |
| c) alifáticos. | |

289. Fuvest-SP

Frações do petróleo podem ser transformadas em outros produtos por meio de vários processos, entre os quais:

- craqueamento;
- reforma catalítica (conversão de alcanos e cicloalcanos em compostos aromáticos);
- isomerização

Utilizando o n-hexano como composto de partida, escreva uma equação química balanceada para cada um desses processos, usando fórmulas estruturais.

290. Fuvest-SP

Combustíveis de automóvel	
Combustível 1	álcool hidratado
Combustível 2	78% de gasolina + 22% de álcool (em volume)

Um automóvel com o tanque furado foi deixado em uma concessionária para troca do tanque e abastecimento. O proprietário, ao retirar o veículo, ficou em dúvida quanto ao combustível (1 ou 2) colocado no tanque. Ao cheirar o combustível, continuou na mesma!

- Com uma amostra do combustível do tanque, proponha uma maneira de resolver a dúvida.
- Indique, por meio de fórmulas químicas, dois componentes de um combustível de automóvel.

291. U. Anhembi-Morumbi-SP

Combustível é uma substância que produz energia a partir de uma reação controlada. Os combustíveis mais comuns formam $\text{CO}_2(\text{g})$ e H_2O quando completamente queimados no ar.

Os combustíveis fósseis são os gerados pela decomposição de animais e vegetais há milhões de anos, como o petróleo, a hulha e o gás natural. Os combustíveis artificiais podem ser produzidos a partir dos combustíveis naturais.

A tabela apresentada a seguir mostra a classificação de algumas frações típicas do petróleo em relação ao número de átomos de carbono em uma cadeia, e o ponto de ebulição de cada uma delas.

Nº de átomos de carbono	Classificação	Ponto de ebulição (°C)
1 – 5	Gases naturais	< 40
6 – 10	Gasolina	40 – 180
11 – 12	Querosene	180 – 230
13 – 17	Óleo combustível leve	230 – 305
18 – 25	Óleo combustível pesado	305 – 405
26 – 38	Lubrificantes	405 – 515
Acima de 39	Asfalto	> 515

O que se pode afirmar em relação à variação do ponto de ebulição dessas frações, com o número de átomos de carbono nas cadeias?

- O número de átomos de carbono nas cadeias não influencia o ponto de ebulição.
- Quanto maior o número de átomos de carbono nas cadeias, mais leves são as frações do petróleo, portanto, o ponto de ebulição é maior.
- Os gases naturais não apresentam combustão completa por ter uma grande cadeia carbônica.

- Quanto maior o número de átomos de carbono nas cadeias, mais pesadas são as frações do petróleo, portanto, o ponto de ebulição é maior.
- O número de átomos de carbono nas cadeias não influencia na classificação das substâncias.

292. UnB-DF

Atualmente, uma das maiores fontes de energia utilizada pelo homem é o petróleo. Dele se extraem pela destilação fracionada vários componentes. A gasolina, importante combustível, é uma mistura de materiais chamados de hidrocarbonetos. Em relação à gasolina, julgue os itens a seguir em verdadeiros ou falsos. Justifique sua resposta.

- O nome oficial do isoctano é 2, 4, 4-trimetil-pentano.
- O n-heptano apresenta cadeia ramificada e saturada.
- A adição do composto $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ à gasolina melhora a qualidade desse combustível.
- O isoctano pertence ao grupo dos ciclanos.
- O n-heptano apresenta menor ponto de ebulição que o isoctano.

293. UFSM-RS

O petróleo é fundamental ao conforto da nossa sociedade de consumo. Entretanto em bombásticas notícias sobre derramamento em mares e oceanos, torna-se vilão terrível. O petróleo bruto não é miscível com a água, pois seus constituintes:

- são formados principalmente por átomos de carbono e hidrogênio em moléculas apolares.
- possuem muitos grupos funcionais capazes de formar ligações de hidrogênio com a água.
- formam substâncias iônicas contendo átomos de C, O e H.
- possuem muitos grupos funcionais hidrofílicos.
- são formados por átomos de carbono, hidrogênio e nitrogênio com muitas ligações peptídicas.

294.

Na destilação do petróleo, ao ser aumentada gradativamente a temperatura, são obtidos, sucessivamente:

- óleo diesel, gasolina, águas amoniacais.
- gasolina, querosene, óleo diesel.
- óleos lubrificantes, gasolina, querosene.
- alcatrão, querosene, águas amoniacais.
- óleo diesel, gasolina, querosene.

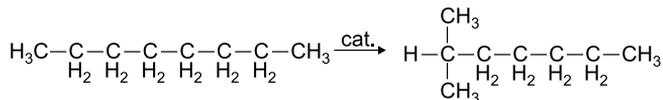
295. Cefet-PR

O gás de cozinha (GLP) é produzido por refino do petróleo. É falso afirmar que:

- é gasoso na temperatura ambiente.
- sob pressão, está liquefeito dentro do bujão.
- é formado por compostos de 5 a 6 átomos de carbono.
- é menos denso que a gasolina.
- tem ponto de ebulição mais baixo que o querosene.

296. PUCCamp-SP

Nos motores de explosão, hidrocarbonetos de cadeia ramificada resistem melhor à compressão do que os de cadeia normal. Por isso compostos de cadeia reta são submetidos a reações de “reforma catalítica”, como a abaixo exemplificada:



Os nomes oficiais do reagente e do produto são, respectivamente:

- isooctano e dimetil-hexano.
- octano e 6-metil-heptano.
- octano normal e 2,2-dimetil-heptano.
- n-octano e 2-metil-heptano.
- n-octano e isohexano.

297. UFMS

Indique a alternativa que apresenta os termos corretos que preenchem, na seqüência I, II, III, IV, V e VI, as lacunas da seguinte afirmativa:

“Os gases de cozinha, **propano** e **butano** (I), os líquidos combustíveis de carros, **hexano** e **octano** (II), os líquidos combustíveis de motores a diesel, **hexadecano** e **octadecano** (III), e o **asfalto** (IV) são obtidos industrialmente por meio da ..(V).. fracionada de ..(VI).. .”

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)
a)	 e	 e	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$	Mistura de hidrocarbonetos parafínicos e aromáticos	destilação	petróleo
b)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$	Líquido de baixo ponto de ebulição	cristalização	lixo de aterros sanitários
c)	 e 	 e 	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$	Mistura de hidrocarbonetos parafínicos e aromáticos	destilação	petróleo
d)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$	Líquido de baixo ponto de ebulição	sublimação	petróleo
e)	 e 	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-$ e $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$	Mistura de hidrocarbonetos parafínicos e aromáticos	destilação	hulha

298. FAAP-SP

O *cracking* das frações médias da destilação do petróleo é, atualmente, um processo empregado na maioria das refinarias, porque:

- aumenta o rendimento em óleos lubrificantes.
- aumenta o rendimento em frações leves.
- economiza energia térmica no processo de destilação.
- permite a utilização de equipamento mais compacto.
- facilita a destilação do petróleo.

299.

O que você entende por “gasolina de 80 octanos”? Qual gasolina é mais “potente”: uma de 80 octanos ou uma de 50 octanos?

Capítulo 3

300. ITA-SP

Discuta tudo o que você sabe sobre o que acontece nas coqueiras, os produtos nelas obtidos e suas relações com outras indústrias. Nessa discussão, sempre que for indicado, use fórmulas, nomes oficiais e triviais das substâncias envolvidas, equações, esquemas gráficos etc.

Não deixe de mencionar os itens seguintes.

- A matéria-prima e como o coque é produzido a partir dela.
- Por que se usa coque e qual a sua função na produção do ferro.
- Subproduto gasoso da coqueira, utilizável na fabricação de fertilizantes.
- Principal hidrocarboneto líquido obtido na coqueira e como ele é transformado em uma das matérias-primas da indústria de corantes.
- Exemplos de outros subprodutos e de suas aplicações.

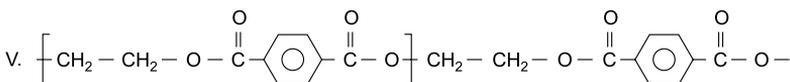
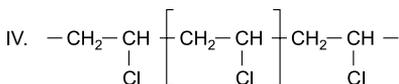
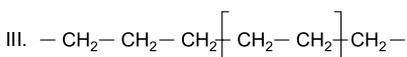
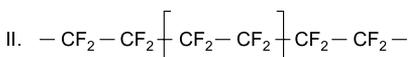
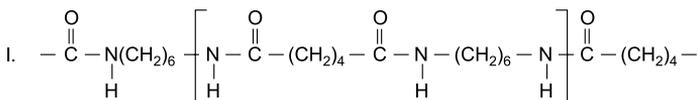
301. PUC-SP

Os polímeros fazem, cada vez mais, parte do nosso cotidiano, estando presentes nos mais diversos materiais. Dentre os polímeros mais comuns, podem-se citar:

- Teflon – Polímero de adição, extremamente inerte, praticamente insolúvel em todos os solventes. Usado em revestimento de panelas e roupas de astronautas.
- Náilon – Forma uma fibra muito resistente à tração, devido às ligações de hidrogênio que ocorrem entre suas moléculas. É usado como fibra têxtil.
- Polietileno – Polímero formado por reação de adição. Principal componente de sacos e sacolas plásticas. Pode ser reciclado ou usado como combustível.

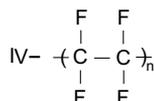
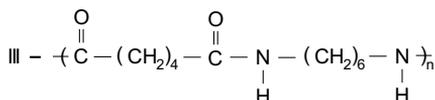
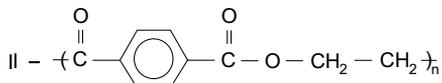
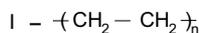
302. PUC-SP

Polímeros são macromoléculas formadas pela repetição de unidades iguais, os monômeros. A grande evolução da manufatura dos polímeros, bem como a diversificação das suas aplicações caracterizam o século XX como o século do plástico. A seguir, estão representados alguns polímeros conhecidos:



- PET – É um poliéster. Material das garrafas plásticas de refrigerante, está presente em muitas outras aplicações, como filmes fotográficos.

As fórmulas estruturais desses quatro polímeros estão, não respectivamente, representadas a seguir.



A alternativa que relaciona corretamente os polímeros descritos com as fórmulas estruturais representadas é:

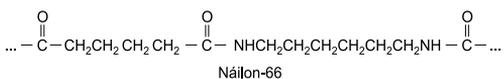
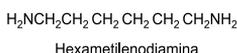
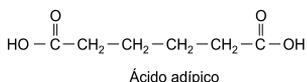
	I	II	III	IV
a)	polietileno	PET	náilon	teflon
b)	teflon	polietileno	PET	náilon
c)	PET	náilon	polietileno	teflon
d)	PET	teflon	náilon	polietileno
e)	polietileno	PET	teflon	náilon

Assinale a alternativa que relaciona as estruturas e seus respectivos nomes.

	I	II	III	IV	V
a)	polietileno	poliéster	policloreto de vinila (PVC)	poliamida (náilon)	politetrafluoretileno (teflon)
b)	poliéster	polietileno	poliamida (náilon)	politetrafluoretileno (teflon)	policloreto de vinila (PVC)
c)	poliamida (náilon)	politetrafluoretileno (teflon)	polietileno	policloreto de vinila (PVC)	poliéster
d)	poliéster	politetrafluoretileno (teflon)	polietileno	policloreto de vinila (PVC)	poliamida (náilon)
e)	poliamida (náilon)	policloreto de vinila (PVC)	poliéster	polietileno	politetrafluoretileno (teflon)

303. UnB-DF

A molécula do náilon-66 pode ser obtida por meio da reação de polimerização por condensação entre o ácido adípico e a hexametilenodiamina, cujas estruturas moleculares são apresentadas a seguir.

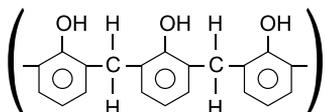


Com base nas estruturas apresentadas, julgue os itens que se seguem.

- O número de átomos de carbono que constituem as moléculas de ácido adípico e de hexametilenodiamina relaciona-se com o nome dado ao polímero obtido na condensação, náilon-66.
- A reação de polimerização para a formação do náilon-66 libera água.
- O ácido adípico é um ácido dicarboxílico.

304. Unemat-MT

Baquelite é o produto resultante da reação entre fenol e formaldeído, em condições apropriadas, podendo apresentar a seguinte estrutura:

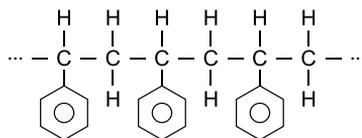


A formação da baquelite envolve uma reação de:

- esterificação.
- adição.
- hidrólise.
- polimerização.
- oxidação.

305. UFF-RJ

Uma porção de molécula do plástico poliestireno é representada por:

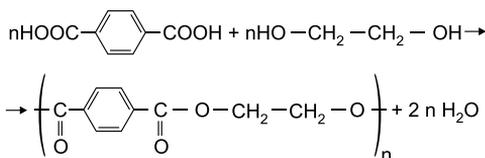


Qual o monômero que, por polimerização, dá origem a esse plástico?

-
-
-
-
-

306.

Um polímero de grande importância, usado em fitas magnéticas para gravação e em balões meteorológicos, é obtido pela reação:



Assinale a proposição correta.

- Um dos monômeros é o ácido benzóico.
- Um dos monômeros é um dialdeído.
- O polímero é obtido por uma reação de polimerização por adição.
- O polímero é um poliéster.
- O polímero é um poliéter.

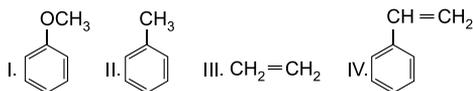
307. UEM-PR

Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- O formaldeído é um aldeído que pode ser usado na fabricação de polímeros e seu nome oficial é metanal.
- O silicene é um polímero que contém silício. O silício é um elemento químico do mesmo período do carbono, na classificação periódica.
- Vários monômeros do etileno ligados dão origem ao polímero poliestireno.
- Copolímeros são polímeros formados a partir de mais de um tipo de monômero.
- O politetrafluoroetileno (teflon®) pode ser representado pela fórmula geral $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$.
- Ao sofrer hidrólise, o amido fornece moléculas do monossacarídeo glicose.

308. UnB-DF

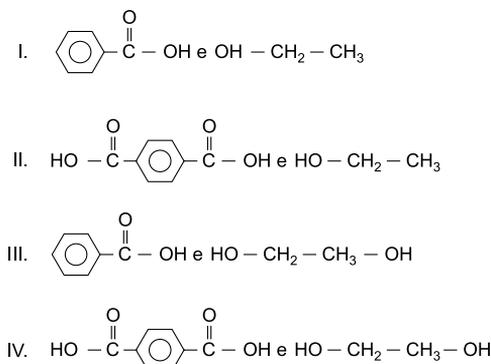
Considere os compostos a seguir e julgue os itens.



- O composto I reage com Br_2 na presença de FeBr_3 para formar principalmente o 3-bromo-1-metoxibenzeno.
- O composto II reage com Cl_2 na presença de luz para formar uma mistura de 1-cloro-2-metilbenzeno e 1-cloro-4-metilbenzeno.
- O composto III pode ser obtido através da desidratação do etanol.
- O composto IV é usado como matéria-prima para a obtenção do poliestireno.
- Os compostos III e IV são hidrocarbonetos insaturados.

309. Fuvest-SP

Os poliésteres são polímeros fabricados pela condensação de dois monômeros diferentes, em sucessivas reações de esterificação. Dentre os pares de monômeros a seguir:

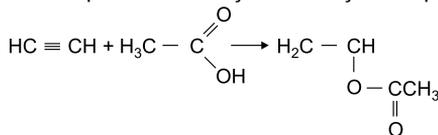


poliésteres podem ser formados:

- por todos os pares.
- apenas pelos pares II, III e IV.
- apenas pelos pares I e III.
- apenas pelos pares II e III.
- apenas pelo par IV.

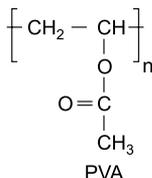
310. Vunesp

O acetileno pode sofrer reações de adição do tipo:



Acetato de vinila

A polimerização do acetato de vinila forma o PVA, de fórmula estrutural:

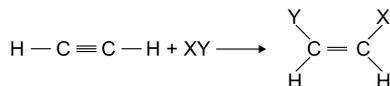


a) Escreva a fórmula estrutural do produto de adição do HCl ao acetileno.

b) Escreva a fórmula estrutural da unidade básica do polímero formado pelo cloreto de vinila (PVC).

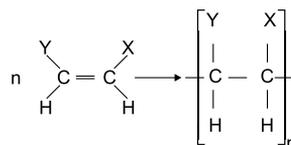
311. Unifesp

O etino é uma excelente fonte de obtenção de monômeros para a produção de polímeros. Os monômeros podem ser obtidos pela reação geral, representada pela equação:

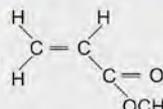
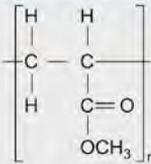
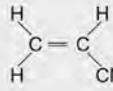
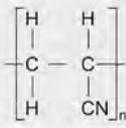
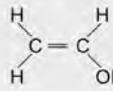
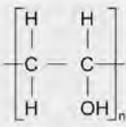
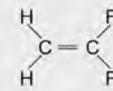
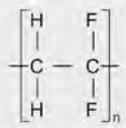
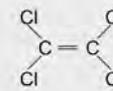
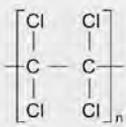


em que se pode ter $\text{X} = \text{Y}$ e $\text{X} \neq \text{Y}$.

Esses monômeros podem se polimerizar, segundo a reação expressa pela equação:



Dentre as alternativas, assinale a que contém a combinação correta de XY e das fórmulas do monômero e do polímero correspondentes.

	XY	Monômero	Polímero
a)	CH_3COOH		
b)	HCN		
c)	H_2O		
d)	F_2		
e)	Cl_2		

312. Fuvest-SP

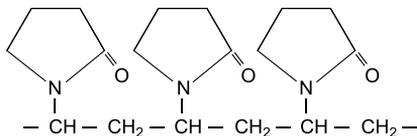
Fórmula do monômero	Nome do polímero	Usos
$\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$	A	Sacos plásticos
B	Poli (cloreto de vinila)	Capas de chuva
$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} \begin{array}{c} \\ \text{CN} \end{array}$	Poliacrilonitrila	C

Completa-se adequadamente a tabela exposta se A, B e C forem, respectivamente:

- polietileno, $H_3C - CH_2Cl$ e tubulações.
- polietileno, $H_2C = CHCl$ e roupas.
- poliestireno, $H_2C = CHCl$ e tomadas elétricas.
- poliestireno, $C_6H_5 - CH - CH_2$ e roupas.
- polipropileno, $H_3C - CH_2Cl$ e tomadas elétricas.

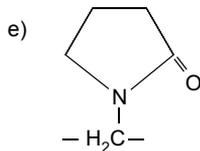
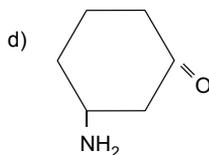
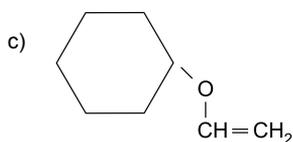
313. Vunesp

Polivinilpirrolidona, polímero presente em *sprays* destinados a embelezar os cabelos, tem a seguinte estrutura:



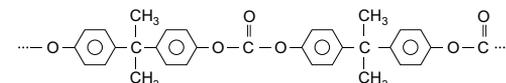
O monômero que se utiliza na síntese deve ser:

-
-



314.

Lexan é um plástico transparente como o vidro e tão resistente quanto o aço. É empregado na fabricação de janelas à prova de bala e visores dos capacetes de astronautas. O lexan apresenta a estrutura:

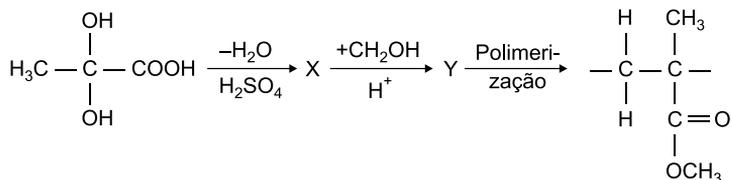


Pode-se afirmar que o lexan é:

- uma poliamida.
- um poliéster.
- um policarbonato.
- uma policetona.
- um poliéter.

315. Unifesp

Considere a seqüência de reações, expressa pelas equações químicas a seguir, que levam à formação de um polímero.



Com respeito a esse processo:

- escreva o nome oficial do composto de partida e a fórmula estrutural do composto X;
- escreva a fórmula estrutural do composto Y e identifique a função química formada na reação de síntese desse composto.

316. Aman-RJ

Considerando os tipos de polímeros a seguir:

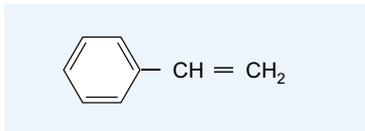
- polímero de adição,
- polímero de condensação,
- copolímero de adição,
- copolímero de condensação,

podemos afirmar que o polímero poliacrilonitrilo (orlon) e o náilon são, respectivamente:

- ambos do tipo I.
- II e III.
- I e IV.
- II e IV.
- ambos do tipo III.

317. Fuvest-SP

O monômero utilizado na preparação do poliestireno é o estireno:



O poliestireno expandido, conhecido como isopor, é fabricado polimerizando-se o monômero misturado com pequena quantidade de um outro líquido. Formam-se pequenas esferas de poliestireno que aprisionam esse outro líquido. O posterior aquecimento das esferas a 90 °C, sob pressão ambiente, provoca o amolecimento do poliestireno e a vaporização total do líquido aprisionado, formando-se, então, a espuma de poliestireno (isopor).

Considerando que o líquido de expansão não deve ser polimerizável e deve ter ponto de ebulição adequado, dentre as substâncias abaixo:

	Substância	Temperatura de ebulição (°C), à pressão ambiente
I	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	36
II	$\text{NC}-\text{CH}=\text{CH}_2$	77
III	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$	138

é correto utilizar, como líquido de expansão, apenas:

- I
- II
- III
- I ou II
- I ou III

318. Unicamp-SP

– Estou com fome – reclama Chuá. – Vou fritar um ovo.

Ao ver Chuá pegar uma frigideira, Naná diz: – Esta não! Pegue a outra que não precisa usar óleo. Se quiser usar um pouco para dar um gostinho, tudo bem, mas nesta frigideira o ovo não gruda. Essa história começou em 1938, quando um pesquisador de uma grande empresa química estava estudando o uso de gases para refrigeração. Ao pegar um cilindro contendo o gás tetrafluoreto, verificou que o manômetro dele indicava-o vazio. No entanto, o “peso” do cilindro dizia que o gás continuava lá. Abriu toda a válvula e nada de gás. O sujeito poderia ter dito: “Que droga!”, descartando o cilindro. Resolveu, contudo, abrir o cilindro e verificou que continha um pó cuja massa correspondia à do gás que havia sido colocado lá dentro.

- Como se chama esse tipo de reação que aconteceu com o gás dentro do cilindro? Escreva a equação química que representa essa reação.
- Cite uma propriedade da substância formada no cilindro que permite o seu uso em frigideiras.

- Se os átomos de flúor do tetrafluoreto fossem substituídos por átomos de hidrogênio e essa nova substância reagisse semelhantemente à considerada no item a, que composto seria formado? Escreva apenas o nome.

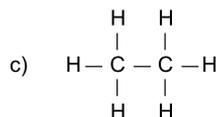
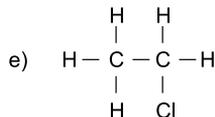
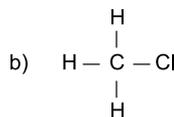
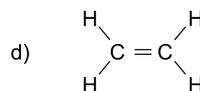
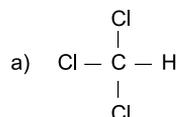
Chuá pôs o ovo entre duas fatias de pão e, comendo, escreveu as respostas calmamente, comentando: – Puxa, um acaso ocorrido em 1938 influenciou até este meu lanche. Que legal!

319. UFAL

- O estireno (C_8H_8) é um alceno (hidrocarboneto insaturado) com anel aromático.
 - Um diol pode ser genericamente representado por $\text{HO}-(\text{CH}_2)_n-\text{OH}$.
 - Um ácido dicarboxílico pode ser genericamente representado por $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$.
- O estireno em condições apropriadas polimeriza produzindo o poliestireno. Escreva a equação representativa dessa polimerização.
 - A mistura de $\text{HO}-(\text{CH}_2)_n-\text{OH}$ e $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$, em condições apropriadas, polimeriza produzindo um poliéster (copolímero de condensação, com eliminação de água). Escreva a equação representativa dessa copolimerização, considerando $n = 2$.

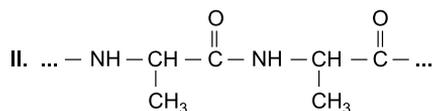
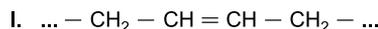
320. Fuvest-SP

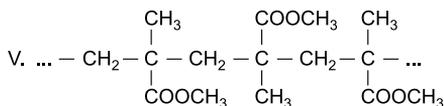
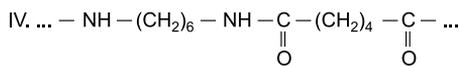
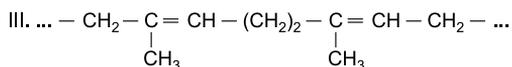
Qual das moléculas representadas a seguir tem estrutura adequada à polimerização, formando macromoléculas?



321. ITA-SP

São dadas as estruturas poliméricas a seguir:



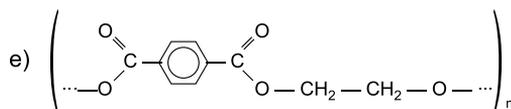
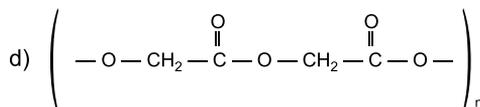
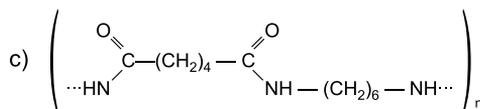
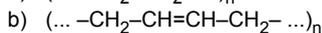
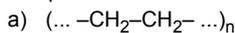


Qual das afirmações seguintes está certa?

- I resulta da polimerização do etileno.
- II não se altera quando fervido com solução aquosa de ácido clorídrico.
- III é um polímero natural.
- IV é fabricado a partir de 1,6-diaminoexano e ácido butanodióico.
- V é o acetato de polivinila.

322. Uespi

O náilon-6,6 é um polímero sintético formado pela união entre um ácido carboxílico e uma amina. Qual dos polímeros abaixo representa o náilon-6,6?



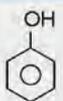
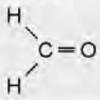
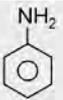
323. ITA-SP

Nas afirmações a seguir, macromoléculas são relacionadas com o processo conhecido com vulcanização. Assinale a opção que contém a afirmação correta.

- O elastômero obtido a partir de butadieno-1,3 e estireno (vinil-benzeno) não se presta à vulcanização.
- A desvulcanização ou reciclagem de pneus se baseia na ação do ácido sulfúrico concentrado, em presença de oxigênio e em temperatura elevada, sobre a borracha vulcanizada.
- Na vulcanização, os polímeros recebem uma carga de calcário e piche que os torna resistentes ao calor sem perda de elasticidade.
- Os polímeros vulcanizados só serão elásticos se a concentração de agente vulcanizante não for excessiva.
- Do butadieno-1,3 obtém-se um polímero que, enquanto não for vulcanizado, será termofixo.

324. UnB-DF

Os compostos orgânicos estão presentes na maioria dos materiais de uso diário. Analise as fórmulas de alguns desses compostos, apresentados na tabela a seguir.

Substância	Fórmula	Aplicação
fenol		anti-séptico
formaldeído		fabricação de polímeros
ácido acético	$\text{CH}_3 - \text{COOH}$	tempero de alimentos (vinagre)
anilina		corante
náilon-66	$\dots - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} (\text{CH}_2)_4 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \underset{\text{H}}{\text{N}} (\text{CH}_2)_6 \underset{\text{H}}{\text{N}} - \dots$	confecção de fibras têxteis

Julgue os itens a seguir.

1. O fenol é um álcool pouco solúvel em água.
2. O formaldeído é um aldeído cujo nome oficial é metanal.
3. O ácido acético possui ponto de ebulição menor do que álcoois de massa molecular correspondente.
4. A anilina é uma base mais fraca do que a amônia.
5. O náilon-66 é uma poliamina.

325.

(...) Plásticos foram descobertos no século passado, mas o primeiro completamente sintético a ser comercializado foi o baquelite, inventado em 1910. (...) Foi

em 1922 que o alemão Hermann Staudinger descobriu que substâncias como a borracha eram formadas por cadeias de moléculas, chamadas por ele de macromoléculas. Estava descoberto o polímero (...).

Texto extraído do jornal Folha de S. Paulo.

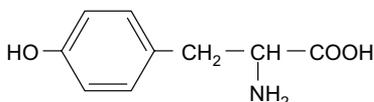
Assinale a alternativa que relaciona polímeros que contenham halogênios em sua estrutura.

- a) Polietileno e polipropileno
- b) Náilon e dácron
- c) Baquelite e borracha
- d) PVC e teflon
- e) Amido e proteínas

Capítulo 4

326. UFF-RJ

A tirosina, cuja molécula está a seguir representada, é um exemplo de:



- a) peptídeo.
- b) aminoácido.
- c) proteína.
- d) ácido nucléico.
- e) carboidrato.

327. Unicamp-SP

Ainda hoje persiste a dúvida de como surgiu a vida na Terra. Na década de 1950, realizou-se um experimento simulando as possíveis condições da atmosfera primitiva (pré-biótica), isto é, a atmosfera existente antes de originar vida na Terra. A idéia era verificar como se comportariam quimicamente os gases hidrogênio, metano, amônia e o vapor de água na presença de faíscas elétricas, em tal ambiente. Após a realização do experimento, verificou-se que se havia formado um grande número de substâncias. Dentre estas, detectou-se a presença do mais simples α -aminoácido que existe.

- a) Sabendo que este aminoácido possui dois átomos de carbono, escreva sua fórmula estrutural.
- b) Este aminoácido poderia desviar o plano da luz polarizada? Justifique.
- c) Escreva a fórmula estrutural da espécie química formada, quando este aminoácido é colocado em meio aquoso muito ácido.

328. UFRGS-RS

Um composto alimentar rico em triglicerídios saturados é:

- a) a gordura animal.
- b) o óleo vegetal.
- c) a gelatina.
- d) a proteína de soja.
- e) o doce de abóbora em calda.

329. FCC-SP

Esta questão se refere ao texto apresentado, escrito por um aluno, relativo aos aminoácidos.

Os aminoácidos são compostos que apresentam na mesma molécula as funções amina e ácido carboxílico. Eles também são chamados de amidas e podem ser obtidos pela hidrólise de lipídios. O aminoácido mais simples é a glicerina. Os aminoácidos formam sais, quer por reação com ácidos, quer por reação com bases. Nas proteínas, temos aminoácidos ligados entre si, formando as chamadas ligações peptídicas.

O texto acima contém:

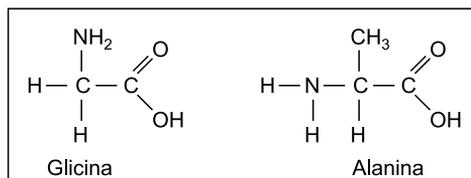
- a) um erro.
- b) dois erros.
- c) quatro erros.
- d) cinco erros.
- e) sete erros.

330. Fuvest-SP

A complexidade das estruturas dos materiais a seguir aumenta na ordem:

- a) diamante, glicose, proteína.
- b) diamante, proteína, glicose.
- c) glicose, diamante, proteína
- d) glicose, proteína, diamante.
- e) proteína, diamante, glicose.

331. UFJF-MG



A catalase é uma enzima (proteína que funciona como um catalisador biológico) e como tal é constituída de uma cadeia de aminoácidos, formada pela interação do grupo amino de um aminoácido com o grupo carboxílico de outro, com eliminação de uma molécula de água. Suponha que a catalase seja constituída dos aminoácidos glicina e alanina, representados no esquema. Escreva o nome da ligação formada entre esses aminoácidos e represente-a.

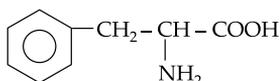
339. FEI-SP

Hidrocarbonetos, ésteres do glicerol e proteínas são componentes importantes, respectivamente, de:

- xisto betuminoso, clara de ovo e óleo de amendoim.
- xisto betuminoso, óleo de amendoim e clara de ovo.
- clara de ovo, óleo de amendoim e xisto betuminoso.
- clara de ovo, xisto betuminoso e óleo de amendoim.
- óleo de amendoim, xisto betuminoso e clara de ovo.

340. Uespi

O fígado apresenta uma deficiência, pois não converte a fenilalanina em tirosina, necessária para a produção de melanina (pigmento que dá cor escura aos cabelos e à pele). De acordo com a fórmula estrutural da fenilalanina representada a seguir, assinale a alternativa correta.



- Não reage com bases, somente com ácidos.
- Sua cadeia pode ser classificada como alicíclica.
- Não possui atividade óptica, pois não tem carbono quiral.
- Sofre reação de oxidação confirmando o teste de Tollens com $\text{AgNO}_3/\text{NH}_4\text{OH}$.
- É um alfa-aminoácido com caráter anfótero.

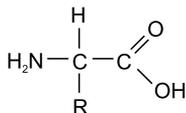
341. UFSM-RS

O triglicerídeo presente na dieta humana é digerido no trato gastrointestinal pelas enzimas digestivas e produz:

- aminoácidos.
- glicose.
- ácido graxo e glicerol.
- sacarose.
- glicerídeo.

342. UFTM-MG

O Prêmio Nobel de Química de 2004 foi dado a pesquisadores americanos e israelenses que estudaram como o sistema imunológico do corpo humano isola proteínas indesejadas. As proteínas são macromoléculas presentes em todas as células, formadas a partir de aminoácidos, representados pela fórmula geral:



Os aminoácidos se polimerizam originando proteínas por meio da formação de:

- grupos amida e liberação de água.
- ésteres e liberação de amônia.
- ligações de hidrogênio entre os grupos N – H e N – H.
- ligações de hidrogênio entre os grupos O – H e O – H.
- ligações de hidrogênio entre os grupos N – H e O – H.

343. Unirio-RJ

A albumina, que é uma macromolécula de massa molecular em torno de 42.000 u e encontrada na clara do ovo, é uma proteína formada pela reação entre:

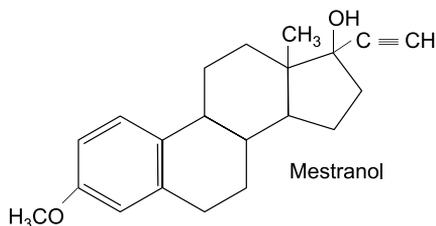
- ésteres.
- amidas.
- aminas.
- aminoácidos.
- ácidos carboxílicos.

344. PUC-RS

Dentre as substâncias abaixo relacionadas, são exemplos de lipídios:

- glicose e frutose.
- amido e celulose.
- glicerina e anilina.
- banha e parafina.
- óleo de oliva e manteiga de cacau.

345. Fuvest-SP



Analisando a fórmula estrutural do mestranol, um anticoncepcional, foram feitas as seguintes previsões sobre seu comportamento químico:

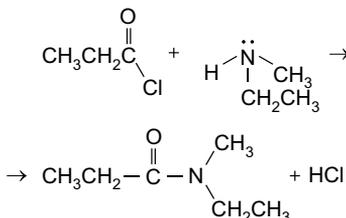
- deve sofrer hidrogenação.
- pode ser esterificado, em reação com um ácido carboxílico.
- deve sofrer saponificação, em presença de soda cáustica.

Dessas previsões:

- apenas a I é correta.
- apenas a II é correta.
- apenas a I e a II são corretas.
- apenas a II e a III são corretas.
- todas são corretas.

346. UFSM-RS

Observe a reação:



Na reação para síntese de N-etil-N-metilpropanamida, é formada uma ligação entre um átomo de carbono carbonílico e um átomo de nitrogênio, conhecida como ligação amida.

Essa ligação, chamada peptídica, é também comum em macromoléculas de origem natural encontradas em seres vivos, as quais são:

- o amido.
- os triglicerídios.
- o nylon 66.
- o glicogênio.
- as proteínas.

347. Cesupa

Assinale a alternativa correta.

- Lipídios são ésteres que, ao sofrerem hidrólise, fornecem álcoois superiores.
- Sabão é um sal de ácido orgânico, obtido pela saponificação de óleos e gorduras.
- Todos os aminoácidos são oticamente ativos.
- A celulose é originada pela ligação peptídica entre moléculas de aminoácidos.
- A hidrólise dos lipídios de origem animal produz principalmente aminoácidos.

348. Unitau-SP

Os aminoácidos possuem a capacidade de condensar. Na formação de um peptídeo, a carboxila de uma molécula liga-se ao grupo amino de outra molécula. Essa ligação é denominada:

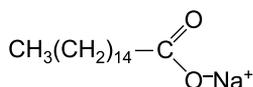
- estereoscópica.
- racêmica.
- peptídica.
- dativa.
- azeotrópica.

349.

Escreva a equação geral de decomposição (hidrólise) de um triglicerídeo.

350. Unicamp-SP

A fórmula de um sabão é:



No processo de limpeza, uma parte das moléculas do sabão liga-se às gorduras e a outra à água. Qual parte se liga à gordura e qual se liga à água? Por quê?

351. FCC-SP

Considere as seguintes informações:

Lactose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$: MM = 342 u

Frutose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: MM = 180 u

A diferença entre a massa de 1 mol de lactose e 2 mols de frutose corresponde à massa de 1 mol de:

- hidrogênio.
- oxigênio.
- água.
- monóxido de carbono.
- dióxido de carbono.

352. UFES

O estado do Espírito Santo é um grande produtor de polpa de celulose branqueada. A celulose é um carboidrato fibroso encontrado em todas as plantas, sendo o polissacarídeo mais abundante na natureza, formado pela condensação de moléculas de:

- sacarose.
- ribulose.
- maltose.
- glicose.
- ribose.

353. FCC-SP

Os açúcares mais simples apresentam, em geral, as seguintes propriedades:

- são razoavelmente solúveis em água;
- oxidam-se facilmente.

As propriedades I e II são, respectivamente, devidas à presença de:

- grupos aldeído e ligações de hidrogênio.
- grupos hidroxila e ligações de hidrogênio.
- ligações de hidrogênio e grupos hidroxila.
- ligações de hidrogênio e grupos aldeído.
- grupos hidroxila e grupos carboxila.

354. FCC-BA

A equação da fermentação alcoólica é:

- $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 12\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 11\text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$

355. UFSM-RS

Analisando as estruturas, indique o glicídio.

- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$
| OH | OH | OH | OH
- $\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$
| OH | OH | OH | OH | OH
- $\text{CH}_2-\text{CH}-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2$
| OH | OH | OH | OH | OH

356. Cesgranrio-RJ

Um poliálcool é formado por uma cadeia linear de carbono e contém um agrupamento aldeídico. Sua fórmula geral é $C_n(H_2O)_n$. Assinale, abaixo, o que achar mais correto.

- A substância é um lipídio.
- A substância é um aldeído graxo.
- A substância é uma aldooxose.
- A substância é uma aldose.
- A substância é uma frutose.

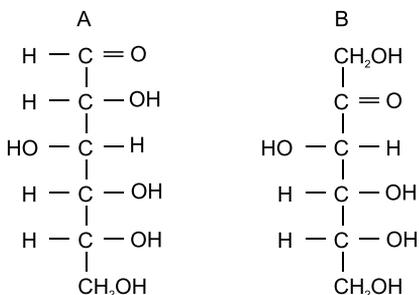
357. FAAP-SP

A sacarose é uma substância química proveniente da cana-de-açúcar ou da beterraba e serve como "adoçante". A sacarose é:

- ácido graxo.
- proteína.
- carboidrato.
- ácido nucléico.
- lipídio.

358. UFSM-RS

Considere as estruturas



- As estruturas A e B representam moléculas de lipídios encontrados em vegetais.
- A estrutura A representa a molécula de um dissacarídeo e a B, uma hexose.
- As estruturas A e B representam moléculas de aldoses.
- As estruturas A e B representam moléculas de hexoses.
- A estrutura A representa a molécula de um monossacarídeo e a B, uma aldose.

359. Fuvest-SP

As reações:

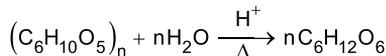
- de ácidos graxos com hidróxido de sódio;
 - de álcool com ácido sulfúrico concentrado;
 - de celulose com ácido clorídrico;
- podem ser, respectivamente, utilizadas para a obtenção de:
- açúcar/ éter/ sabão.
 - açúcar/ sabão/ éter.
 - éter/ açúcar/ sabão.
 - sabão/ éter/ açúcar.
 - sabão/ açúcar/ éter.

360. E. E. Mauá-SP

O biogás, combustível obtido pela fermentação anaeróbica de dejetos orgânicos, é uma mistura de gases contendo principalmente dióxido de carbono (CO_2), sulfeto de hidrogênio (H_2S) e metano (CH_4).

- Equacione a combustão de dois desses gases.
- Qual dos gases da mistura é indesejável? Por quê?

361. USF-SP



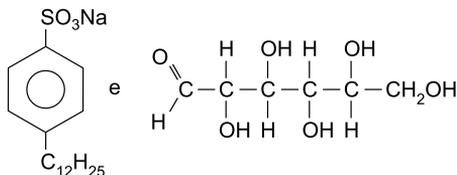
A equação acima representa, simplificada, o processo de fabricação da glicose a partir do amido. Com base nos conhecimentos sobre as reações químicas e polímeros, é correto afirmar:

- a glicose é um polímero do amido.
- é uma reação de condensação.
- a glicose é um polissacarídeo.
- a equação representa a hidrólise do amido
- a massa molecular da glicose é 24 u.

Dados: C : 12 u; H : 1 u; O : 16 u

362.

Observe as estruturas abaixo:



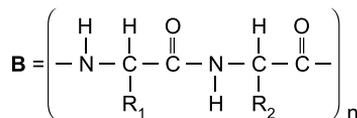
Elas representam, respectivamente:

- um sabão e uma gordura.
- um detergente e um sabão.
- um detergente e um açúcar.
- um sabão e um açúcar.
- um detergente e uma proteína.

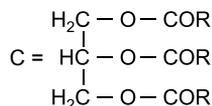
363. Fuvest-SP

Fórmulas de alguns constituintes nutricionais:

A = $(C_6H_{10}O_5)_n$



$\text{R}_1, \text{R}_2 = \text{H}$ ou substituintes



R = radical alquila de cadeia longa

A, B e C são os constituintes nutricionais principais, respectivamente, dos alimentos:

- batata, óleo de cozinha e farinha de trigo.
- farinha de trigo, gelatina e manteiga.

- c) farinha de trigo, batata e manteiga.
- d) óleo de cozinha, manteiga e gelatina.
- e) óleo de cozinha, gelatina e batata.

364. Fuvest-SP

A cidade de São Paulo produz 4 milhões de m³ de esgoto por dia. O tratamento de 1 m³ desse esgoto produz em média 0,070 m³ de biogás, do qual 60% é metano. Usado como combustível de veículos, 1 m³ de metano equivale a 1 L de gasolina.

- a) Quantos litros de gasolina seriam economizados diariamente se todo o esgoto de São Paulo fosse tratado para produzir metano?
- b) Escreva a equação química que representa o aproveitamento do metano como combustível.

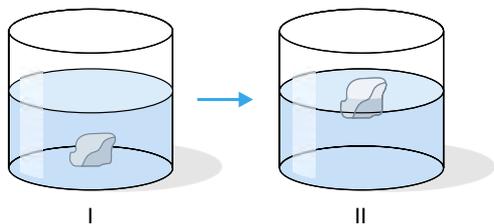
365. FEI-SP

A celulose é um polímero formado por associações de moléculas de:

- a) aminoácidos.
- b) glicose.
- c) ácidos graxos.
- d) fenóis.
- e) ésteres.

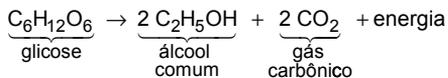
366. ENEM

No processo de fabricação de pão, os padeiros, após prepararem a massa utilizando fermento biológico, separam uma porção de massa em forma de bola e a mergulham num recipiente com água, aguardando que ela suba, como pode ser observado, respectivamente, em I e II do esquema abaixo. Quando isso acontece, a massa está pronta para ir ao forno.



Um professor de Química explicaria esse procedimento da seguinte maneira:

A bola de massa torna-se menos densa que o líquido e sobe. A alteração da densidade deve-se à fermentação, processo que pode ser resumido pela equação:



Considere as afirmações abaixo.

- I. A fermentação dos carboidratos da massa de pão ocorre de maneira espontânea e não depende da existência de qualquer organismo vivo.

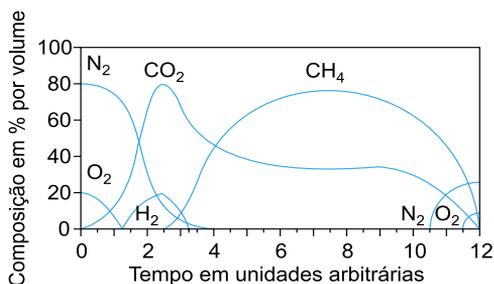
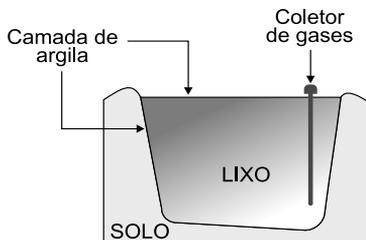
- II. Durante a fermentação, ocorre produção de gás carbônico, que vai se acumulando em cavidades no interior da massa, o que faz a bola subir.
- III. A fermentação transforma a glicose em álcool. Como o álcool tem maior densidade do que a água, a bola de massa sobe.

Dentre as afirmativas, apenas:

- a) I está correta.
- b) II está correta.
- c) I e II estão corretas.
- d) II e III estão corretas.
- e) III está correta.

367. Unicamp-SP

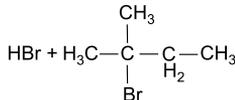
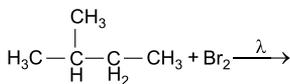
Em um aterro sanitário, o lixo urbano é enterrado e isolado da atmosfera por uma camada de argila conforme vem esquematizado na figura a seguir. Nestas condições, microorganismos decompõem o lixo, proporcionando, dentre outras coisas, o aparecimento de produtos gasosos. O gráfico a seguir ilustra a composição dos gases emanados em função do tempo.



- a) Em que instante do processo a composição do gás coletado corresponde à do ar atmosférico?
- b) Em que intervalo de tempo prevalece a atividade microbiológica anaeróbica? Justifique.
- c) Se você quisesse aproveitar, como combustível, o gás emanado, qual seria o melhor intervalo de tempo para fazer isto? Justifique sua resposta e escreva a equação química da reação utilizada na obtenção de energia térmica.

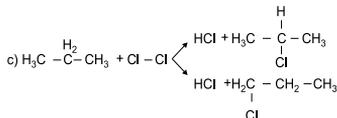
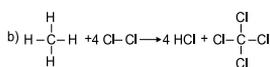
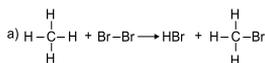
Química 6 – Gabarito

01. Nas reações de substituição, a ordem de reatividade dos átomos de carbono é $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$. Logo, teremos, principalmente, a reação:



2-bromo metil-butano

02.

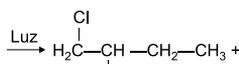
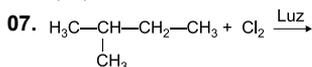


03. C

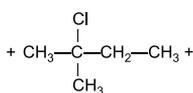
04. B

05. A, B, C e D

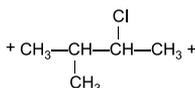
06. E



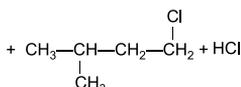
1-cloro-2-metil-butano



2-cloro-2-metil-butano



2-cloro-3-metil-butano



1-cloro-3-metil-butano

08. B

09. C

10. B

11. A

12. C

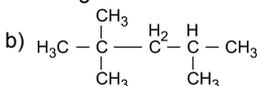
13. E

14. II

15. B

16. B

17. a) t-butila; menor conteúdo energético.

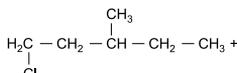
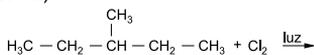


18. C

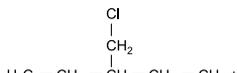
19. 1, 4, 5

20. C

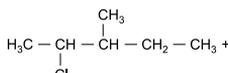
21. a)



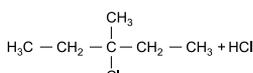
(produto 1)



(produto 2)



(produto 3)



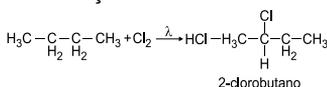
(produto 4)

b) Produto 1: aproximadamente 20%.

Produto 2: aproximadamente 10%.

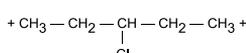
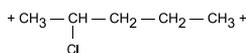
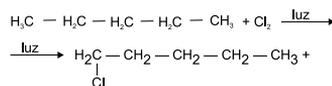
Produto 3: aproximadamente 54%.

22. Nas reações de substituição, a ordem de reatividade dos átomos de carbono é $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$. Logo, teremos, principalmente, a reação:

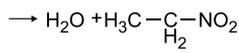
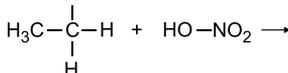


2-clorobutano

23.



24. D



nitro-etano

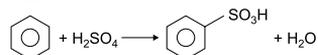
26. C

27. E

28. E

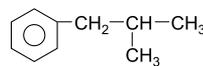
29. E

30.

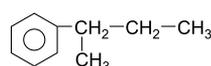


ácido benzenossulfônico

31. a) Isobutilbenzeno



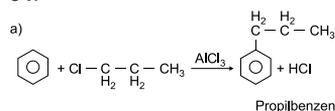
b) Sec-butilbenzeno



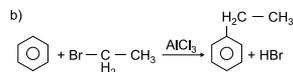
32. B

33. B

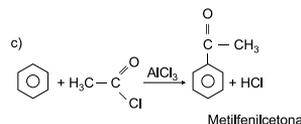
34.



Propilbenzeno

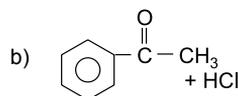
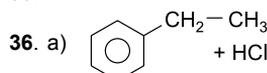


Etilbenzeno



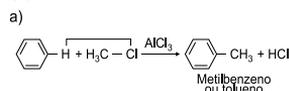
Metilfenilcetona

35. A

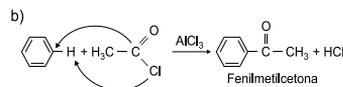


37. A

38.



Metilbenzeno ou tolueno



Fenilmetilcetona

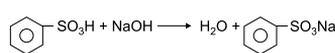
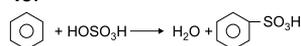
39. D

40. C

41. B

42. A

43.

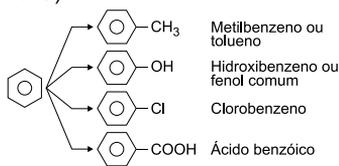


44. B

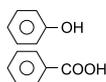
45. A

46. a) Substituição (nitração)
 b) Eliminação (desidratação)
 c) Adição

47. a)



b)



48. A 49. B 50. D

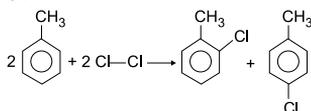
51. E 52. E 53. E

54. C 55. C 56. C

57. D 58. D 59. C

60. C

61.



Posições: orto-para

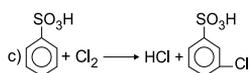
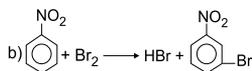
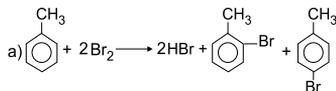
– CH₃: radical que orienta as substituições para as posições **orto e para**.

62. D 63. A 64. D

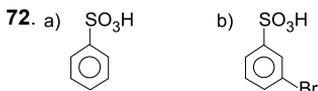
65. C 66. B 67. A

68. D 69. E

70.

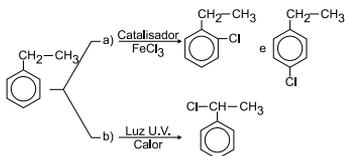


71. B

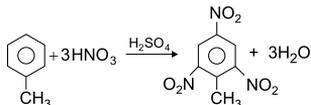
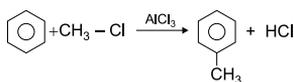
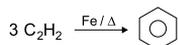


73. D

74.



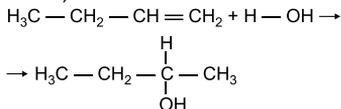
75. $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$



76. C 77. B 78. A

79. D 80. B

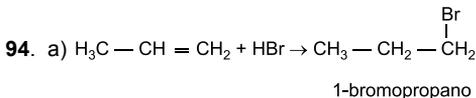
81. a)



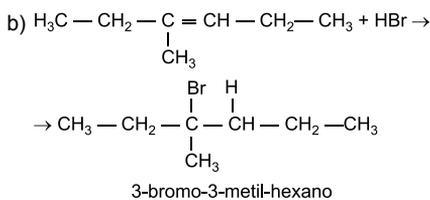
b) 2-butanol

82. D 83. E

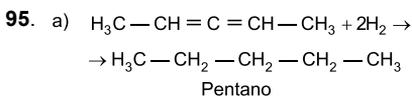
84. Porque a dupla-ligação que existe no ciclo quebra com a adição do Br₂, destruindo o bromo e descolorando-o.



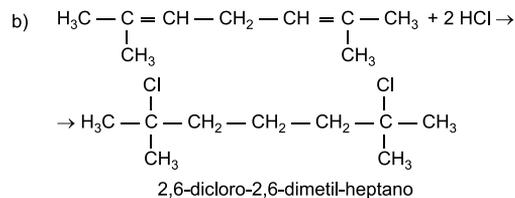
1-bromopropano



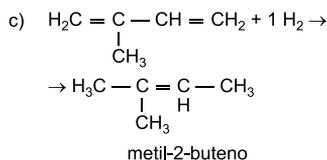
3-bromo-3-metil-hexano



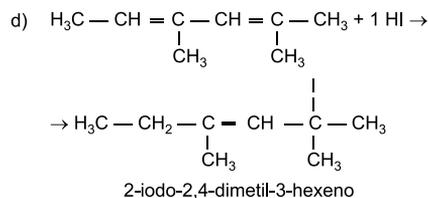
Pentano



2,6-dicloro-2,6-dimetil-heptano



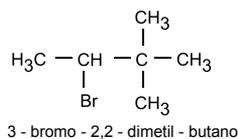
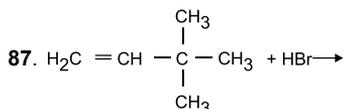
metil-2-buteno



2-iodo-2,4-dimetil-3-hexeno

85. A

86. C

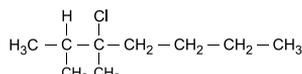
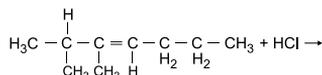


3 - bromo - 2,2 - dimetil - butano

88. C

89. D

90.



3-cloro-2,3-dimetil-heptano

91. E

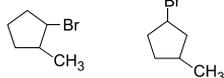
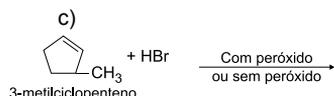
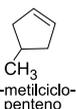
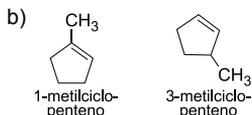
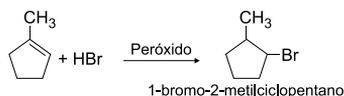
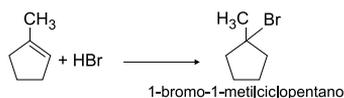
92. B

93. C

96. B 97. C 98. D

99. A

100. a)

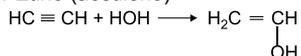


O 1-metilciclopenteno puro produz 1-bromo-1-metilciclopentano e, misturado com peróxido, produz 1-bromo-2-metilciclopentano. O 4-metilciclopenteno, na presença ou ausência de peróxido, forma o mesmo composto (1-bromo-3-metilciclopenteno).

101. E 102. E 103. B

104. II e IV

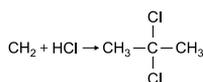
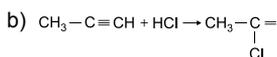
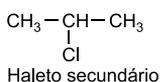
105. Etino (acetileno)



O etino é o único que forma um enol com hidroxila ligada a carbono primário. Os outros formam enóis ligados a carbonos secundários, o que origina cetonas.

106. E 107. C 108. A

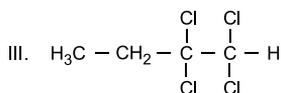
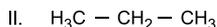
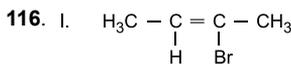
109. a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$



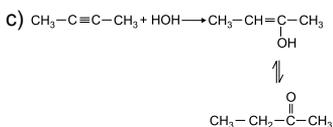
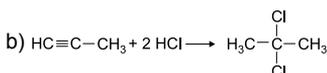
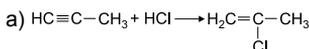
110. C 111. D 112. A

113. C 114. 2, 3, 4, 5

115. D



117.



118. D 119. A 120. E

121. D 122. C 123. C

124. A 125. A

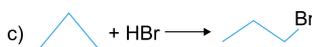
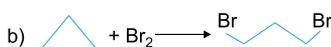
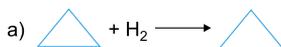
126. Alta tensão. Sofrem reações de adição.

127. Baixa tensão. Sofrem reações de substituição.

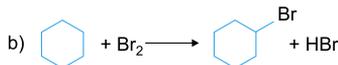
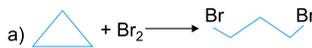
128. a) Estabilidade cresce na ordem: anel com 3 C < anel com 4 C < anel com 5 C. Nessa ordem, o ângulo de ligação vai se aproximando do valor mais estável (109° 28'). Tal fato é comprovado pelas reações dadas.

- b) I. 1,3-dibromopropano
 II. 1,4-dibromobutano e bromociclobutano
 III. bromociclopentano

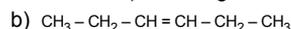
129.



130.

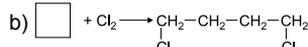


131. a) C_nH_{2n} corresponde à fórmula geral dos alkenos e dos ciclanos. Os alkenos reagem com H_2 , sofrendo reação de adição. Os ciclanos (principalmente os de 6 carbonos) não reagem.



132. E 133. D

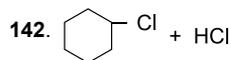
134.



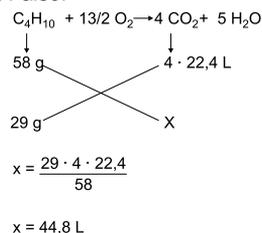
135. C 136. D 137. A

138. D 139. A 140. C

141. D



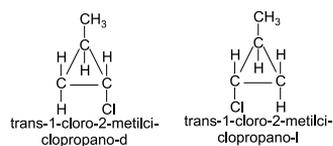
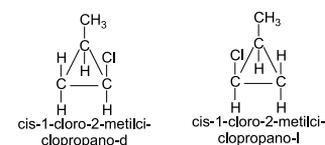
143. a) Falso.



b) Falso. O cicloexano é estável e sofre reação de substituição.

c) Falso. A ramificação metil (CH_3) é orto, paradirigente.

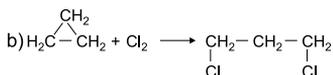
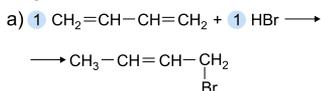
144.



145. a) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
ou
 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
O teste trata de uma oxidação branda que somente ocorre com duplas ligações presentes.

b) 1,2-dimetil-ciclopropano
ciclopentano

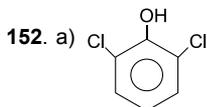
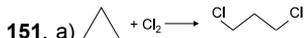
146.



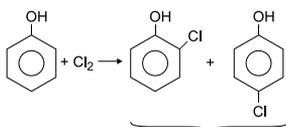
147. B 148. C

149. Os cicloalcanos pequenos apresentam uma maior instabilidade, em razão da grande tensão no anel e, portanto, quebram com maior facilidade. Com o aumento do tamanho, vão tornando-se mais estáveis e a tensão vai diminuindo, havendo necessidade de um maior aquecimento para que a reação ocorra.

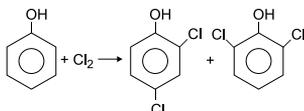
150. A



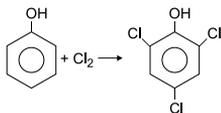
b)



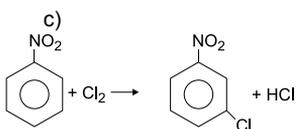
Resultados da monocloração



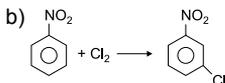
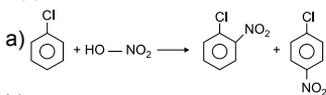
Didloração



Tridloração



153.

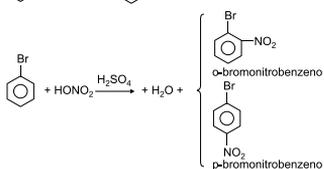
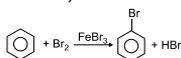


154. D 155. C 156. A

157. C 158. A



b)



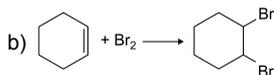
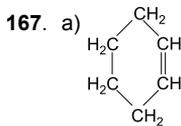
160. B

161. Corretas: 01, 04 e 08.

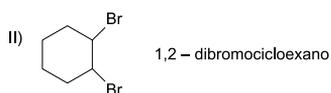
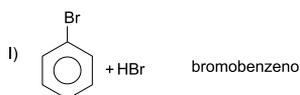
162. B 163. C 164. D

165. C

166. V, V, F, F, F



168. a)

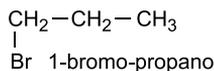
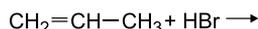


b) I. Substituição

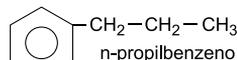
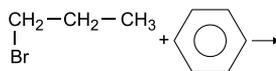
II. Adição.

c) Catalisar a reação.

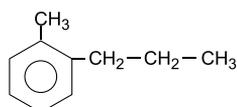
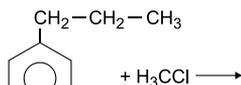
169. A.



B.

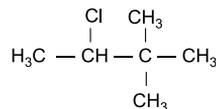
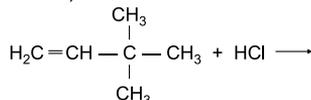


C.

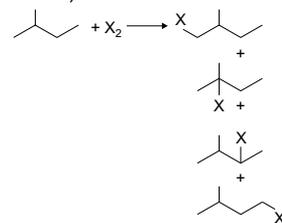


170. a) Reação de adição

b)

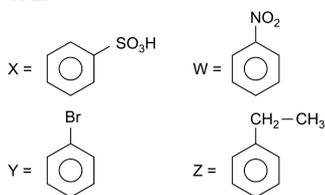


171. a)

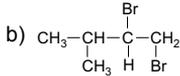


b) $\text{C}_6\text{H}_5 + \text{X}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{X}$

172.

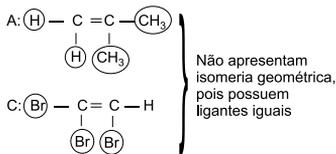
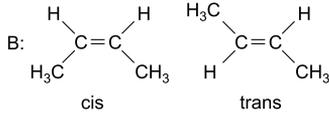


173. a) X = HBr

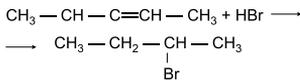


c) I: 3-metil-1-butino
II: 2-bromo-3-metil-1-butno
III: 1,2-dibromo-3-metilbutano

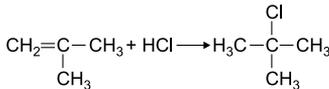
174. a) Somente B apresenta isomeria cis-trans, pois possui ligantes diferentes nos carbonos da dupla ligação.



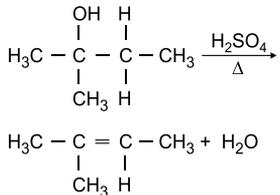
b) Sim. Isômeros ópticos.



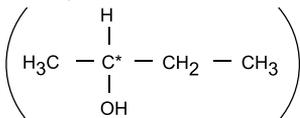
175. a) 2-buteno e 2-cloro-butano
b)



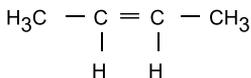
176. 2-metil-2-buteno



177. a) 2-butanol



b) Y: 2-buteno



Isômero de posição de Y:
1-buteno
$$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$

178. D

179. B

180. a) A reação possui uma energia de ativação alta.

b) Catalisador.

181. A

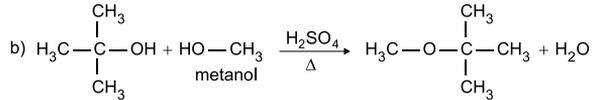
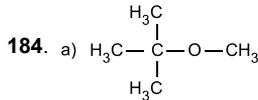
182. A = $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Éter dietílico

B = $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$

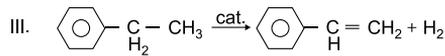
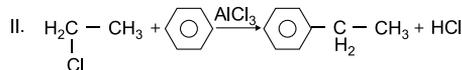
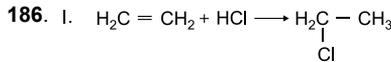
Propeno

183. B



2 metil-2-propanol

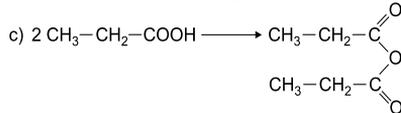
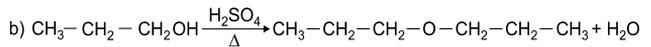
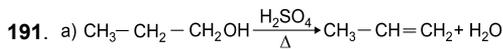
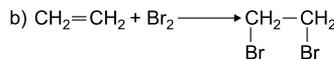
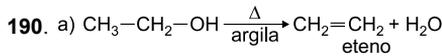
185. D



187. A

188. V, V, V, F

189. E



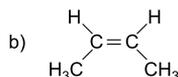
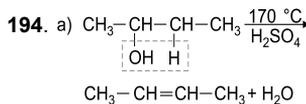
192. C

193. a) A: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$

B: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

b) A: Etanol

B: Eteno



195. D

196. A

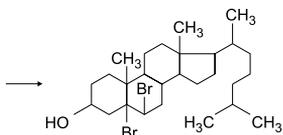
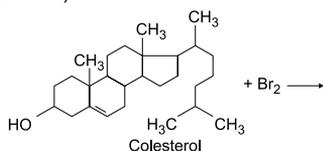
197. C

198. a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl} \longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl}$

b) $\text{CHCl}_2 - \text{CH}_2\text{Cl} \longrightarrow \text{CCl}_2 = \text{CH}_2$ ou $\text{CHCl} = \text{CClH}$

199. D

200. a)



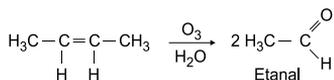
(B)

- b) Eliminação.
 c) Formação de precipitado.
 d) A adição de bromo à dupla ligação é eletrofílica. O ataque à molécula é feito em trans. Portanto, forma-se o isômero trans.
 e) Primário: 5; secundário: 13; terciário: 7.

201. A 202. E 203. C

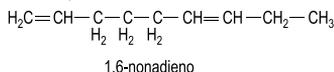
204. D

205.



206. A 207. B

208. a)

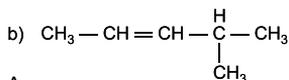
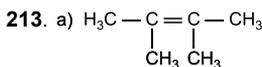


- b) Cis e trans-2-buteno produzem ácido etanóico.

209. C 210. E

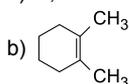
211. D

212. E



214. A

215. a) 2,7 octanodiona

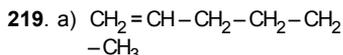


c) 1,2-dimetil-cicloexeno

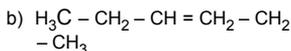
216. A

217. 35 g

218. Corretos: 01, 04, 08 e 16.

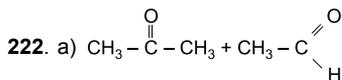


1 - Hexeno (Hex-1-eno)



3 - Hexeno (Hex - 3 - eno)

220. E 221. E



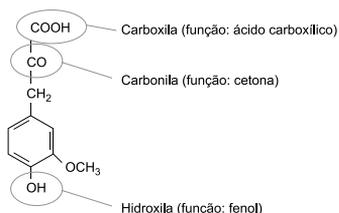
b) Cetona e aldeído

223. B 224. A

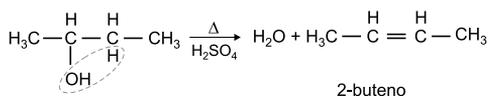
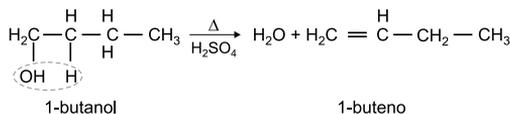
225. E

226. E

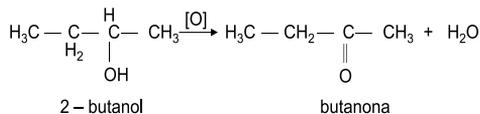
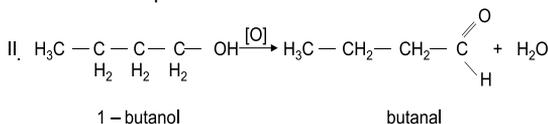
227. a)



237.

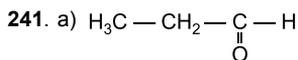


Ambos os compostos formados são insaturados, sofrem adição de Br₂, e formam compostos incolores, não sendo possível distinguir os dois álcoois por esse método.



O butanal reage com Tollens e a butanona, não. Esse método pode ser usado para diferenciar os álcoois.

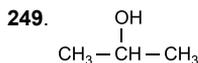
238. B 239. B 240. Corretas: 02, 04 e 16.



- b) O 1-propanol estabelece pontes de hidrogênio, que são mais fortes que as forças intermoleculares do propanal.

242. B 243. A 244. Corretos: 01, 02, e 32.

245. E 246. E 247. C 248. C



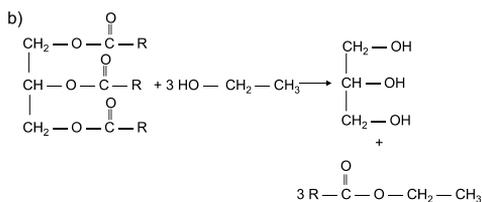
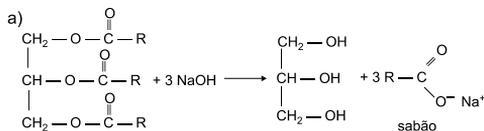
2 propanol

250. D 251. A 252. C 253. D

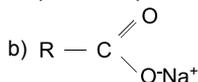
254. V, V, V, V, F 255. D 256. C

257. A 258. F, F, F

259.

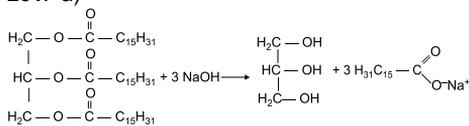


260. a) As incrustações podem ser de carbonato de cálcio, que é um sal de pouca solubilidade. Formam-se com água aquecida, porque o aumento da temperatura faz diminuir a dissolução do $\text{CO}_2(\text{aq})$, o que desloca o equilíbrio para a esquerda.



Os sais orgânicos também são insolúveis quando estão em presença de Ca^{2+} (contidas na água dura).

261. a)

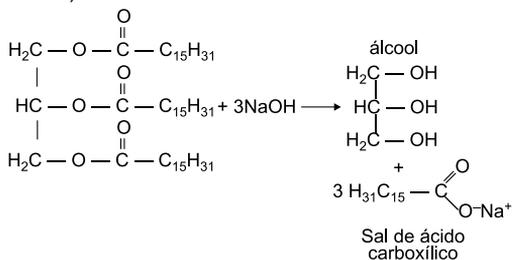


b) $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

262. C

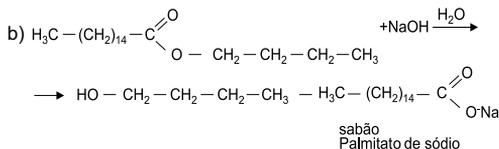
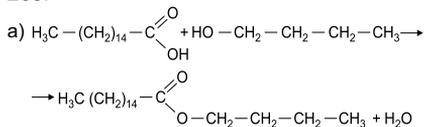
263. a) Éster

b)



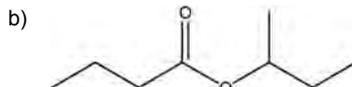
264. F, V, F, F, V

265.



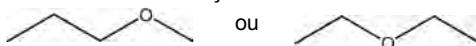
266. B 267. E 268. A, C, D, E

269. a) Hipoclorito de sódio



Reagente A

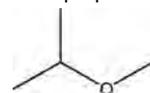
Isômeros de função do 2-butanol:



éter metil-propílico

éter dietílico

ou



éter metil-isopropílico

c) Pentanoato de etila

270. B 271. D 272. B 273. E

274. B 275. V, V, F, F 276. B

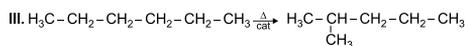
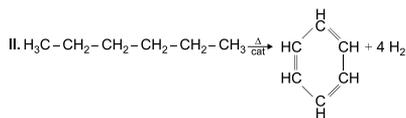
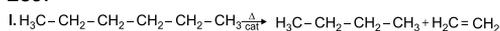
277. A 278. B 279. D 280. C

281. D 282. C 283. V, F, F, V

284. A 285. C 286. A

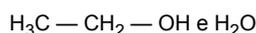
287. D 288. D

289.

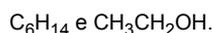


290. a) Adiciona-se à amostra em pequena quantidade de água. Se o resultado for uma mistura homogênea, o combustível é álcool hidratado (1). Se formar uma mistura heterogênea, o combustível será gasolina (2).

b) Combustível 1:



Combustível 2:



291. D

292. V, F, V, F, V

293. A 294. B 295. C

296. D 297. C 298. B

299. Gasolina de 80 octanos é aquela que no motor se comporta como uma mistura de 80% de isoctano e 20% de heptano. A gasolina mais "potente" é a de 80 octanos, pois, quanto maior a octanagem, maior a resistência à compressão.

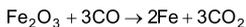
300. a) A matéria-prima é o carvão de minas (hulha). A decomposição parcial do carvão por aquecimento, na ausência de ar, conduz a compostos mais simples, voláteis, que se libertam, e um resíduo – o coque.

b) O coque é usado na siderurgia como combustível e na formação do monóxido de carbono, que age como redutor siderúrgico:

I. como combustível:



II. CO como redutor:



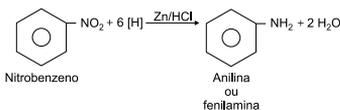
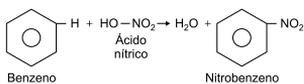
Óxido férrico Ferro
(hematita)

O coque é usado no lugar de outros carvões porque resiste a grandes compressões no interior do alto-forno.

c) As substâncias voláteis do aquecimento da hulha são o gás de iluminação e líquidos conhecidos por águas amoniacais e alcatrão da hulha.

O subproduto volátil, águas amoniacais, fornece NH_3 (gasoso) para a fabricação de fertilizantes.

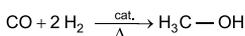
d) O principal hidrocarboneto líquido, obtido a partir do alcatrão da hulha, é o benzeno (C_6H_6). Matéria-prima para obtenção de corantes é a anilina, obtida a partir do nitrobenzeno, que é obtido na nitração do benzeno.



e) Outros compostos, como tolueno, xilenos, fenol, naftaleno, são obtidos a partir do alcatrão da hulha. O tolueno é usado na fabricação de TNT (trinitrotolueno).



O gás de iluminação ou gás de rua (H_2 , CH_4 , CO) é usado como combustível na fabricação do metanol etc.



301. A 302. C

303. Todas as afirmações são corretas.

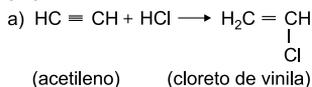
304. D 305. D 306. D

307. V, F, F, V, V, V

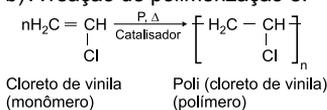
308. F, F, V, V, V

309. E

310.



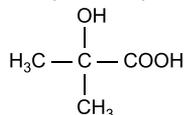
b) A reação de polimerização é:



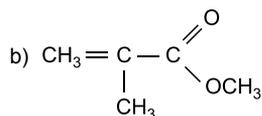
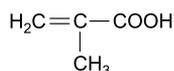
311. B 312. B 313. A

314. C

315. a) Composto de partida



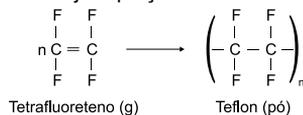
Ácido-2-hidróxi-metil-propanóico
Composto X:



Função éster

316. C 317. A

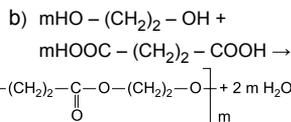
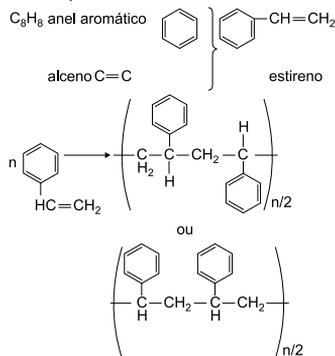
318. a) A reação que aconteceu com o gás dentro do cilindro é uma polimerização, cuja equação é:



b) O teflon é um antiaderente, o que permite seu uso em frigideiras. Isso se deve ao fato de apresentar uma superfície bastante lisa, possuindo baixo coeficiente de atrito. O teflon ainda apresenta uma temperatura de fusão relativamente alta e grande inércia química.

c) Substituindo-se os átomos de flúor do tetrafluoreteno por átomos de hidrogênio, teremos o eteno (etileno), que, polimerizado, origina o polietileno.

319. a)



320. D

321. C

322. B

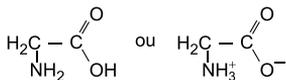
323. D

324. Corretos: 2 e 4

325. D

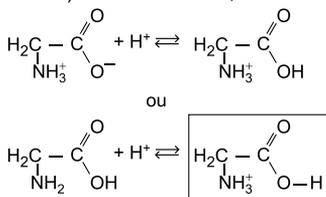
326. B

327. a) A fórmula estrutural do α -aminoácido de dois átomos de carbono é:



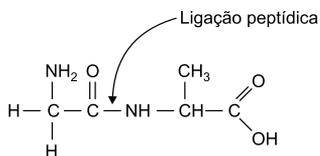
b) Este aminoácido não desvia o plano da luz polarizada, pois a sua molécula é simétrica (não apresenta carbono quiral).

c) Em meio ácido, teremos:



328. A 329. B 330. A

331. Ligação peptídica



332. B 333. C

334. O composto dado é um triéster (glicérido), porém, como o grupo predominante no éster é de um grupo insaturado, temos um óleo, que, por hidrogenação, fornece uma gordura.

335. C 336. C 337. B

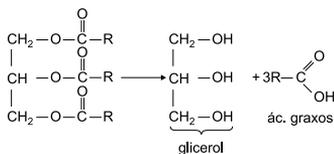
338. A 339. B 340. E

341. C 342. A 343. D

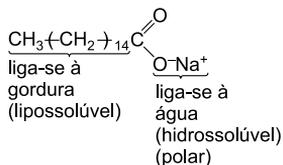
344. E 345. C 346. E

347. B 348. C

349.



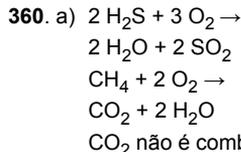
350.



351. C 352. D 353. D

354. E 355. C 356. D

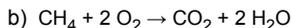
357. C 358. B 359. B



b) O gás indesejável é o H_2S , pois tem cheiro de ovo podre, é venenoso e na sua combustão forma-se SO_2 , também venenoso, e aumenta a acidez da chuva. Levando-se em conta apenas o poder calorífico do combustível, o gás indesejável é o CO_2 , que não sofre combustão.

361. D 362. C 363. B

364. a) $1,68 \cdot 10^5 \text{ L}$



365. B

366. B

367. a) No instante zero.

b) Entre os instantes 1,2 e 11,5 (ou 1,1 a 11,7).

c) Intervalo de 4 a 10 (ou 3,5 a 11 ou 5,5 a 9)

