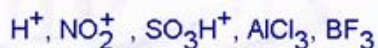


MECANISMO E CLASSIFICAÇÃO DAS REAÇÕES ORGÂNICAS

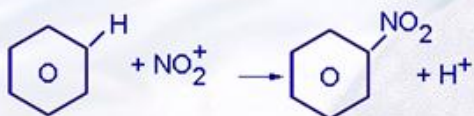
Reagente Eletrófilo

São reagentes positivos ou que possuem elemento com orbital vazio para receber par de elétrons. Os reagentes eletrófilos são **ácidos de Lewis**. (Toda espécie química que pode receber um par de elétrons.)

Principais reagentes eletrófilos:



Exemplo:



Reagente Nucleófilo

São reagentes negativos ou com par eletrônico para realizar ligação dativa. Os reagentes nucleófilos são **bases de Lewis**.

Principais reagentes nucleófilos:



Exemplo:



Radical Livre

São estruturas eletricamente neutras, produto da quebra homolítica de ligações covalentes apolares.

Exemplo:



Reação de Adição

Ocorre quando é adicionado um reagente a uma insaturação na cadeia carbônica. (O grau de insaturação do composto orgânico diminui.)

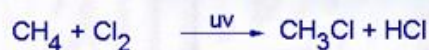
Exemplos:



Reação de Substituição

Ocorre quando um elemento da cadeia carbônica é substituído por outro elemento. (O grau de insaturação do composto orgânico permanece constante.)

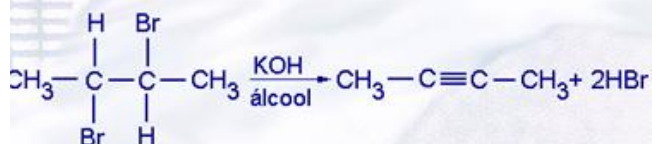
Exemplos:



Reação de Eliminação

Ocorre quando são retirados elementos da cadeia carbônica. (O grau de insaturação aumenta.)

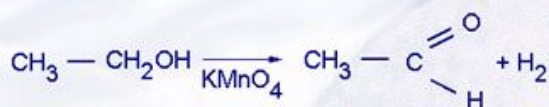
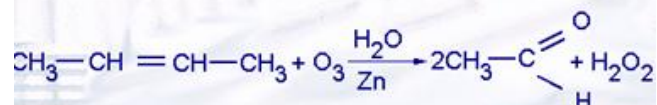
Exemplos:



Reação de Oxidação

Ocorre com a adição de oxigênio à estrutura orgânica ou com a retirada de hidrogênio desta.

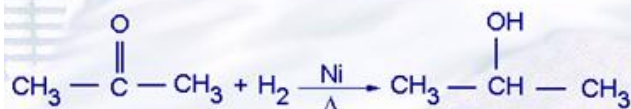
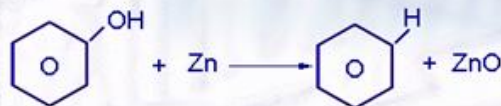
Exemplos:



Reação de Redução

Ocorre com a retirada de oxigênio da estrutura orgânica ou com a adição de hidrogênio a esta.

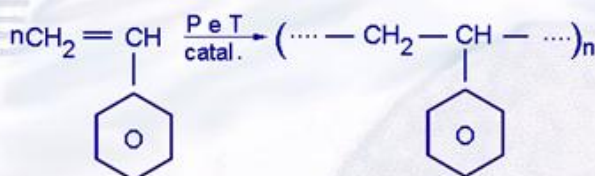
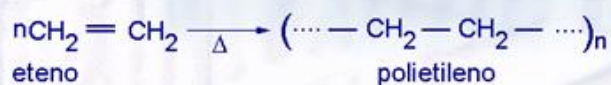
Exemplos:



Reação de Polimerização

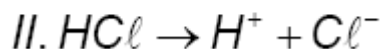
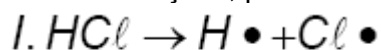
Ocorre quando duas ou mais moléculas se unem formando uma estrutura mais complexa.

Exemplos:



EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (ITA-SP) Moléculas de HCl , conforme as condições, podem dissociar-se nas duas formas seguintes:



Em relação a estes dois processos, é falso afirmar que:

- a) em I o produto $\text{Cl} \bullet$ tem um número ímpar de elétrons, enquanto em II o produto Cl^- tem um número par de elétrons.
- b) a alternativa II é a que ocorre se HCl é dissolvido num líquido com constante dielétrica apreciável.
- c) no estado gasoso, a baixa pressão e alta temperatura, a ocorrência de I é mais plausível do que a de II.
- d) ambos os tipos de dissociação, I e II, provocam o aumento da condutividade elétrica no meio.
- e) o produto $\text{Cl} \bullet$ é paramagnético, enquanto o produto Cl^- é diamagnético.

Nota - Uma partícula paramagnética apresenta elétron não-emparelhado e é atraída por um ímã. Uma partícula diamagnética apresenta todos os elétrons emparelhados e é repelida por um ímã.

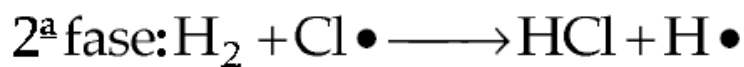
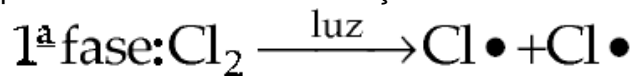
02 (PUCCAMP-SP) Qual a alternativa errada?

- a) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$ é uma reação de adição.
- b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2$ é uma reação de eliminação.
- c) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ é uma reação de adição.
- d) $\text{CH}_3 + \text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ é uma reação de eliminação.
- e) $\text{H}_3\text{C} - \text{COOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{C} - \text{COOH}$ é uma reação de substituição.
|
Cl

03 (FAAP-SP) As margarinas são gorduras vegetais resultantes da hidrogenação parcial de óleos vegetais insaturados, em presença de níquel como catalisador. O processo citado pode ser classificado como uma reação de

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

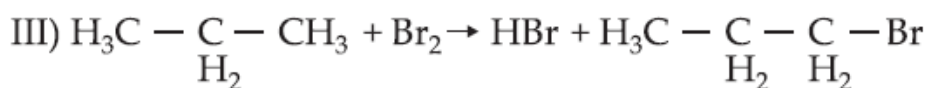
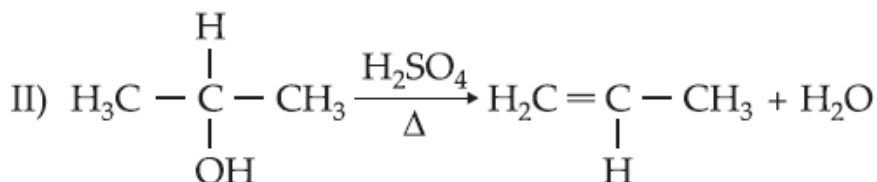
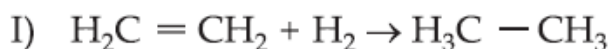
04 Submetendo uma mistura de gás hidrogênio e gás cloro à radiação ultravioleta, ocorre reação em cadeia. Poderíamos esquematizar duas fases na reação:



Indique a alternativa incorreta.

- a) Ocorre ruptura homolítica da molécula Cl_2 .
- b) Há formação de radicais livres.
- c) O gás cloro é fotoquimicamente ativo.
- d) Na cisão da molécula Cl_2 , um dos átomos fica com o par eletrônico.
- e) Não se formam íons nesse processo.

05 Classifique as reações abaixo.



06 Um ácido de Lewis pode ser chamado de:

- a) agente nucleófilo
- b) agente eletrófilo
- c) radical livre
- d) aceptor de próton
- e) agente oxidante

07 Dados



são todos:

- a) nucleófilos.
- b) eletrófilos.
- c) radicais livres.
- d) nucleófilos, menos Br^+ e H^+ .
- e) nucleófilos, menos Br^+ e H^+ .

08 (PUC-SP) A equação:



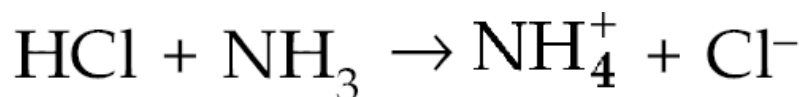
está indicando:

- a) formação de íon.
- b) reação de adição.
- c) reação de homólise.
- d) reação de heterólise.
- e) reação de substituição.

09 Classifique os reagentes:



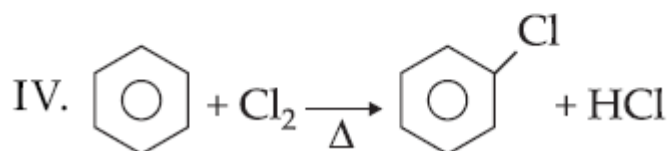
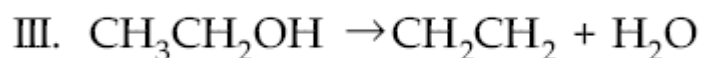
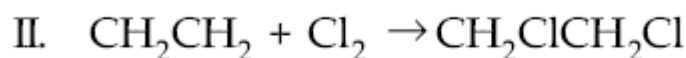
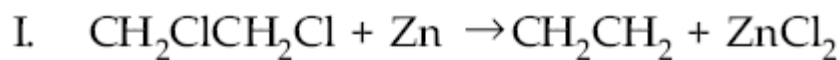
10 Na reação:



temos:

- a) uma cisão heterolítica do HCl.
- b) uma cisão homolítica do HCl.
- c) formação de radicais livres.
- d) NH_3 é um agente eletrófilo.
- e) todas estão corretas.

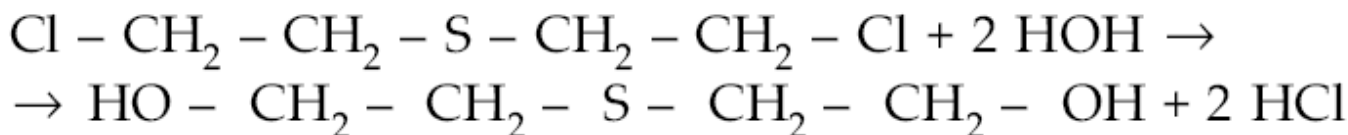
11 (CEFET-BA)



A classificação das reações acima é, respectivamente:

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

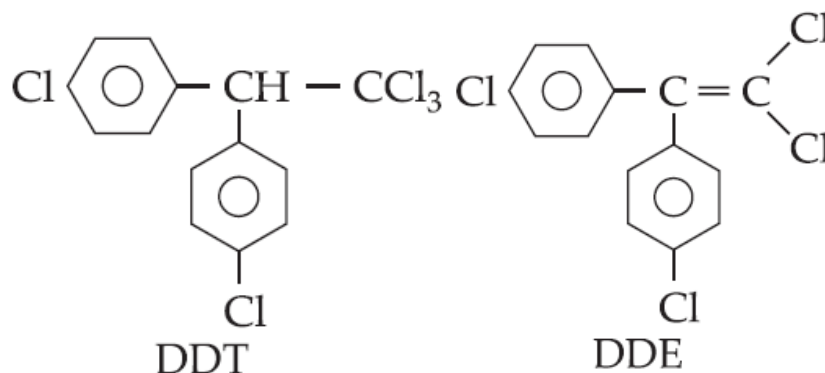
12 A denominação gás mostarda deve-se à semelhança de sua cor à do condimento e ao seu efeito picante sobre a pele. A atuação desse gás deve-se, entre outras coisas, à sua reação com a água, produzindo HCl, o responsável pela irritação da pele, dos olhos e do sistema respiratório.



A reação envolvida é:

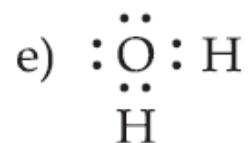
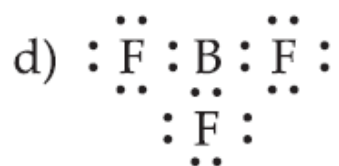
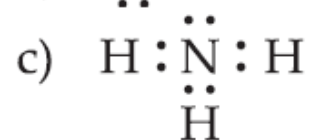
- a) oxidação.
- b) substituição.
- c) eliminação.
- d) desidratação.
- e) redução.

13 (UFRJ-RJ) Algumas espécies de moscas desenvolveram uma enzima que converte DDT em DDE, atenuando muito o efeito tóxico do primeiro. O mesmo DDE tem, entretanto, para outros organismos, maior toxidez e, o que é pior, degrada-se no meio ambiente mais dificilmente do que o DDT. Veja a seguir as fórmulas estruturais das duas substâncias

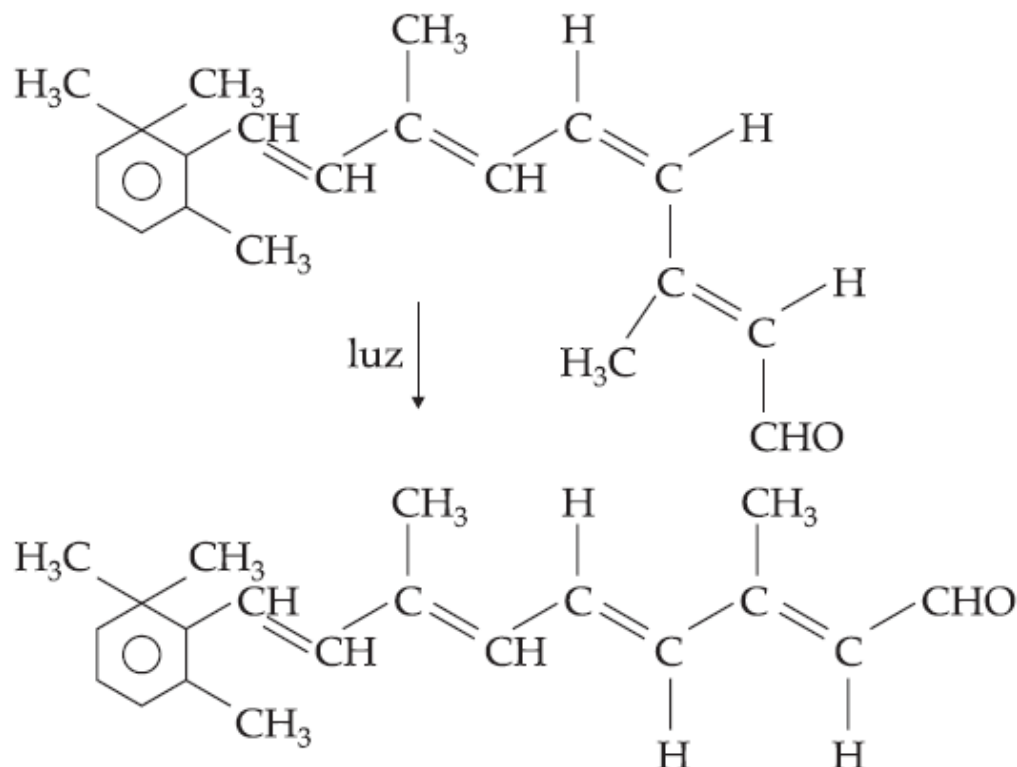


Classifique a reação de transformação do DDT em DDE.

14 Indique qual das espécies abaixo é eletrófila:



15 (UFF-RJ) O aldeído abaixo apresentado é derivado da vitamina A e está presente nas células da retina do olho humano. Quando um fóton de luz incide nestas células, ocorre uma transformação que resulta numa sequência de reações cujos mecanismos ainda não foram totalmente elucidados. As reações dão origem a um sinal elétrico transmitido ao cérebro, que responde com a visão.

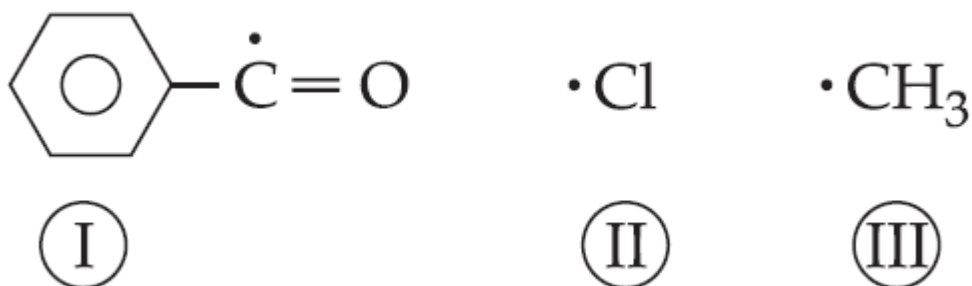


O processo representado é uma reação de:

- substituição.
- oxidação.
- redução.
- isomerização.
- hidratação.

16 (UFG-GO) Radicais são espécies com pelo menos um elétron desemparelhado.

Considerando este conceito e os exemplos abaixo, é correto afirmar que:



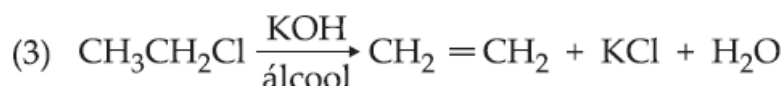
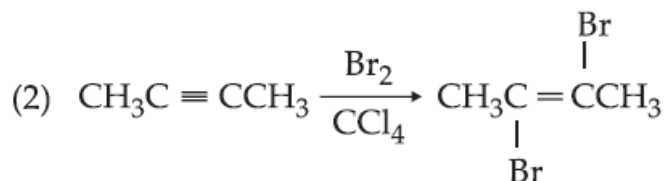
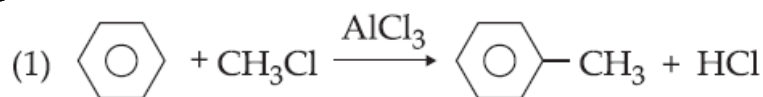
- radicais podem ser obtidos por cisões heterolíticas;
- os radicais são instáveis e eletricamente são negativos.
- os radicais são muito reativos, podendo agir com outros radicais ou com moléculas.
- reagindo I com II forma-se um cloreto de alquila.
- uma cetona pode ser obtida reagindo I com III.
-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

Dados: massas atômicas: C: 12 u; H: 1 u; Cl: 35,5 u; O: 16 u.

Soma ()

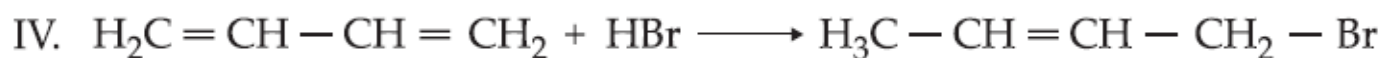
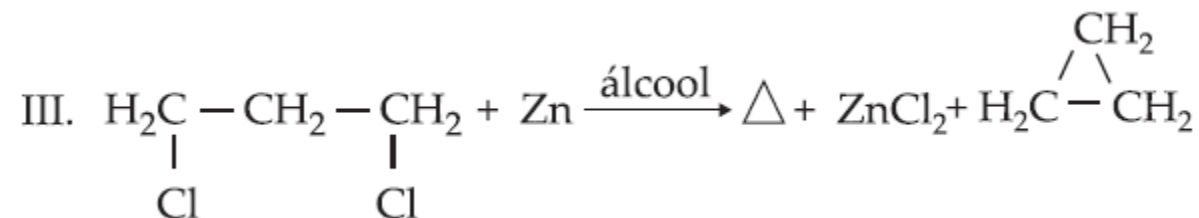
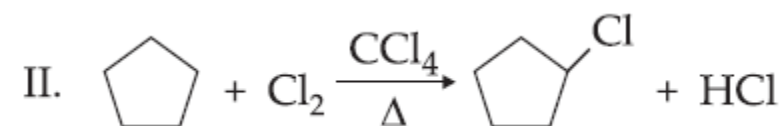
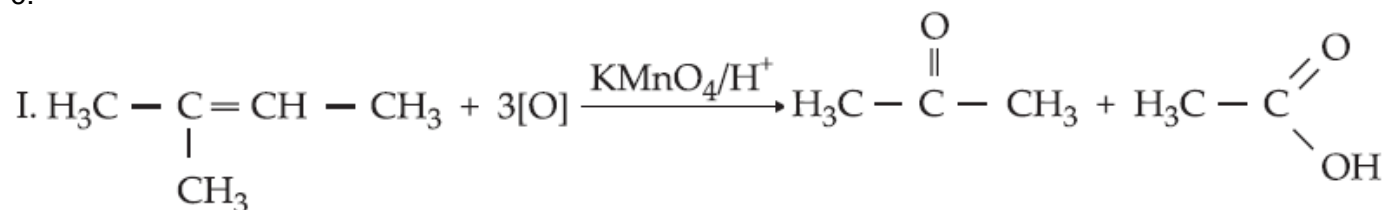
- 17 Considerando a ruptura que se verifica com HBr, em presença de água, podemos afirmar que ocorre:
- formação de radicais livres.
 - cisão homolítica.
 - formação de átomos sem elétrons desemparelhados.
 - cisão heterolítica.
 - homólise.

18 (UFPA-PA) As reações



podem ser classificadas como:

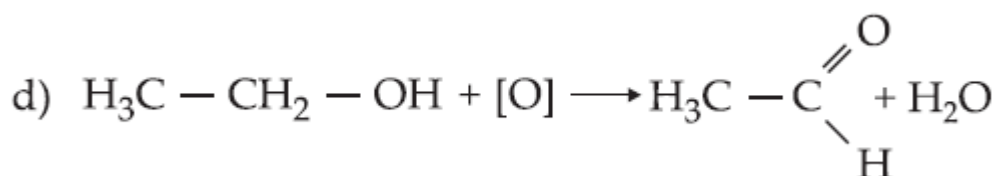
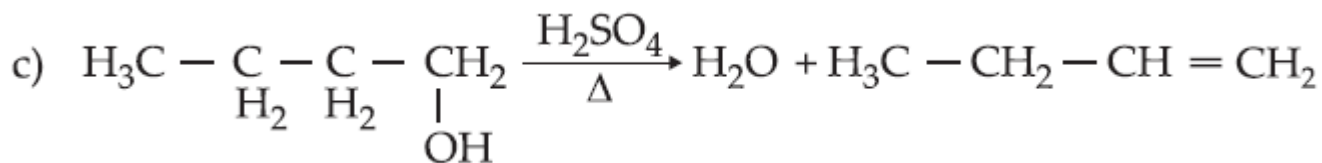
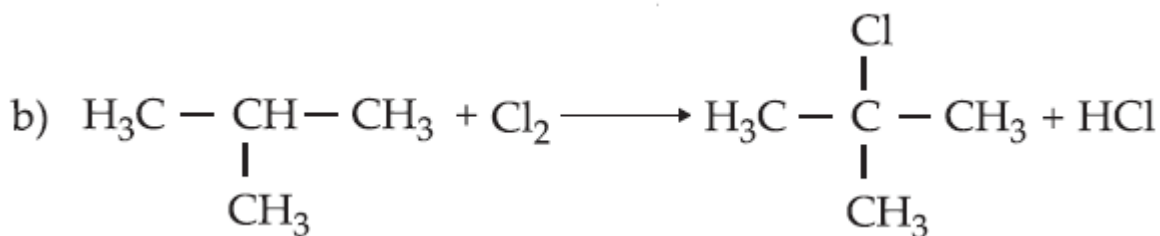
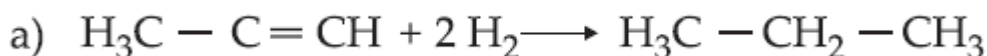
19 (Mackenzie-SP) A associação correta número-letra sobre os tipos de reações equacionadas a seguir é:



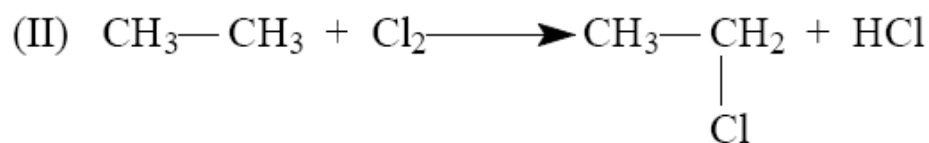
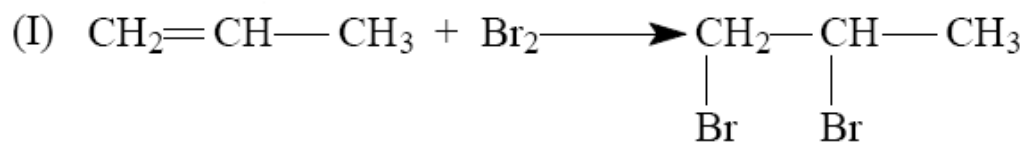
- substituição
- adição
- oxidação
- eliminação

- I. A; II. B; III. C; IV. D
- I. C; II. A; III. D; IV. B
- I. D; II. B; III. A; IV. C
- I. B; II. C; III. D; IV. A
- I. C; II. D; III. B; IV. A

20 Classifique as seguintes reações orgânicas:



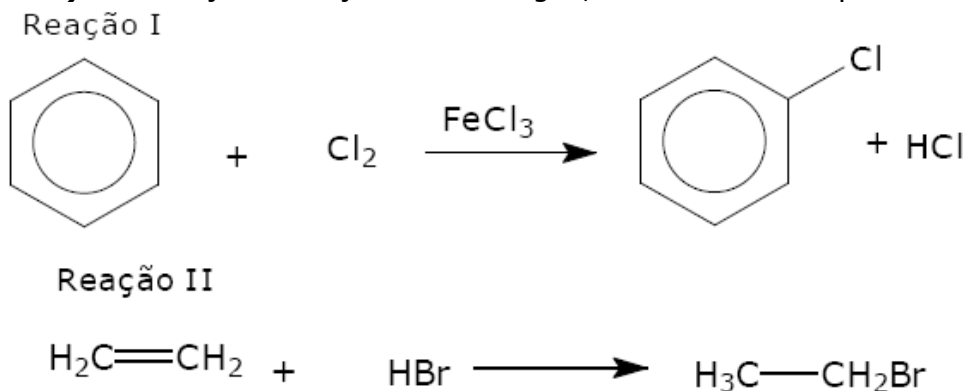
21 (UDESC-SC) Com relação às reações químicas (I) e (II),



pode-se afirmar que são, respectivamente, reações de:

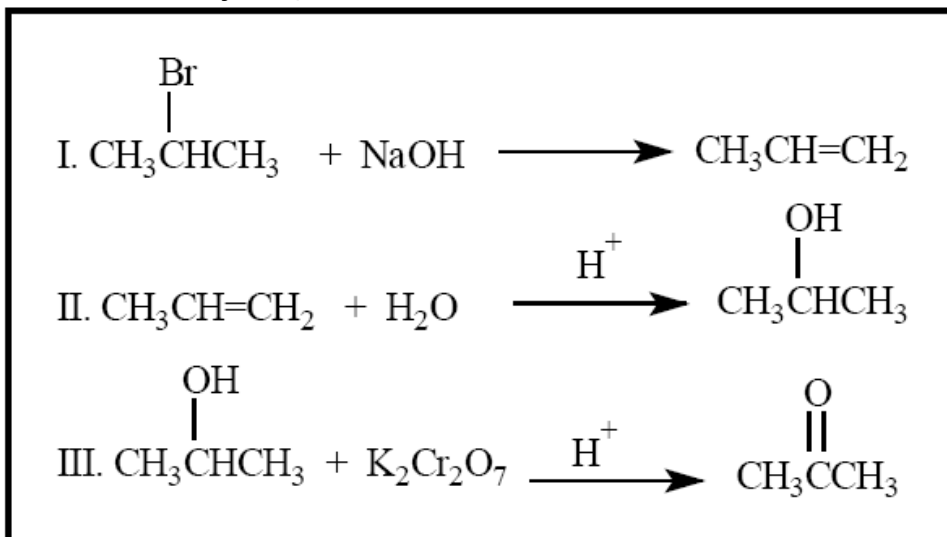
- a) oxidação e ácido-base.
- b) substituição e adição.
- c) oxidação e adição.
- d) adição e substituição.
- e) adição e ácido-base.

22 (UFRoraima-RR) Com relação as reações I e II a seguir, é correto afirmar que:



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

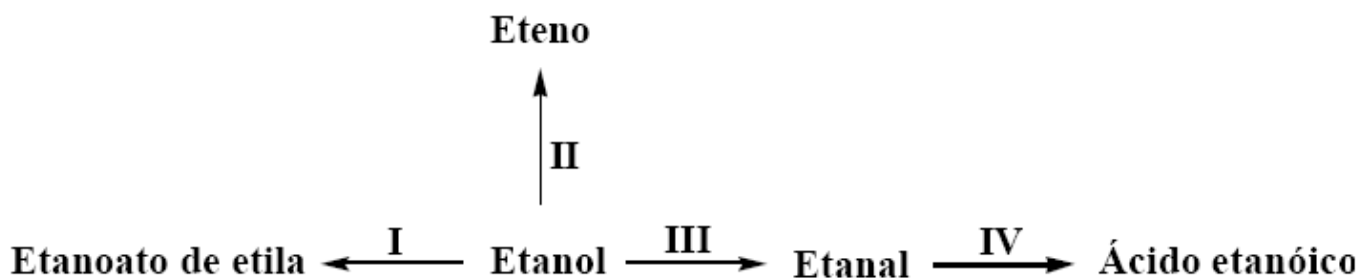
23 (UFJF-MG) Considere as reações I, II e III abaixo:



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

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

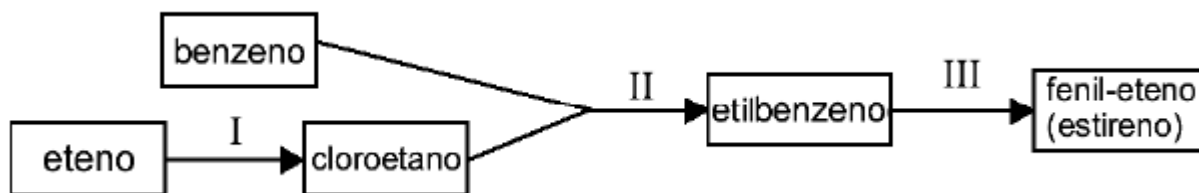
24 (UFJF-MG) O esquema abaixo mostra que, a partir do etanol, substância facilmente obtida da cana-de-açúcar, podemos preparar vários compostos orgânicos, como, por exemplo, o etanoato de etila, o eteno, o etanal e o ácido etanóico, através dos processos I, II, III e IV, respectivamente.



Assinale a alternativa CORRETA:

- Os processos III e IV representam reações de oxidação.
- O etanol e o etanal são isômeros de função.
- O eteno possui dois isômeros geométricos.
- O processo II envolve uma reação de esterificação.
- O processo I envolve uma reação de eliminação.

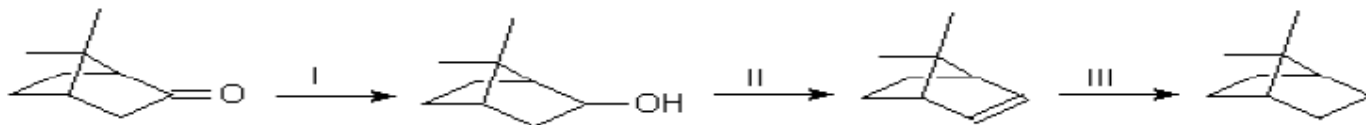
25 (UNIFESP-SP) O fluxograma mostra a obtenção de fenil-eteno (estireno) a partir de benzeno e eteno.



Neste fluxograma, as etapas I, II e III representam, respectivamente, reações de:

- substituição, eliminação e adição.
- halogenação, adição e hidrogenação.
- eliminação, adição e desidrogenação.
- adição, eliminação e substituição.
- adição, substituição e desidrogenação.

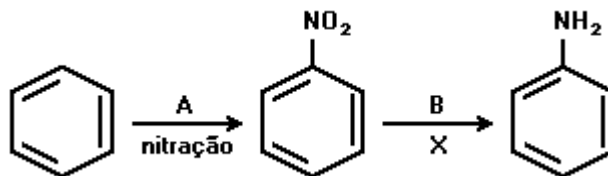
26 (UFC-CE) A cânfora é uma cetona que possui um odor penetrante característico. É aplicada topicamente na pele como antisséptica e anestésica, sendo um dos componentes do unguento Vick® Vaporub®. Na sequência abaixo, a cânfora sofre transformações químicas em três etapas reacionais (I, II e III).



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

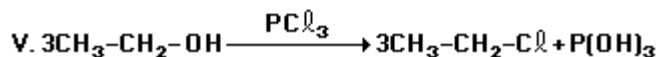
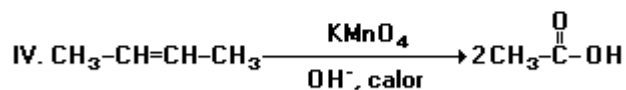
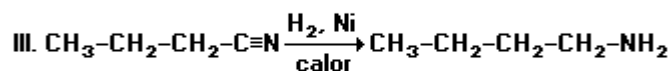
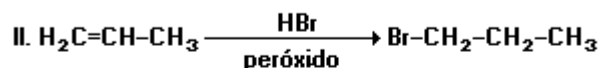
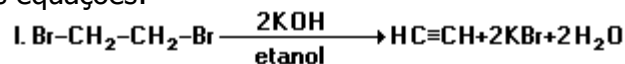
- oxidação, eliminação, substituição.
- redução, substituição, eliminação.
- redução, eliminação, adição.
- oxidação, adição, substituição.
- oxidação, substituição, adição.

27 (FUVEST-SP) Considere o esquema simplificado de produção da anilina a partir do benzeno. Nesse esquema, A, B, e X correspondem, respectivamente, a:



- HNO_2 , H_2 e redução.
- HNO_3 , H_2 e redução.
- HNO_3 , H_2 e oxidação.
- NO_2 , H_2O e hidrólise.
- HNO_2 , H_2O e hidrólise.

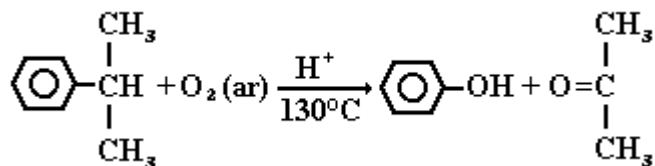
28 (UFES-ES) Considere as equações:



A alternativa que explica de modo INCORRETO as reações é:

- a equação I representa uma reação de eliminação.
- a equação II representa uma reação de adição eletrofílica.
- a equação III representa a redução de uma nitrila para formar uma amina primária.
- a equação IV representa a clivagem oxidativa do but-2-eno para formar o ácido etanóico.
- a equação V representa uma reação de substituição.

29 (FEI-SP) A oxidação do cumeno (isopropil-benzeno) representado adiante é um processo industrial moderno, decorrente da petroquímica, onde são produzidos dois produtos orgânicos de grande importância industrial de acordo com a equação:



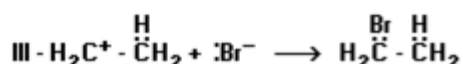
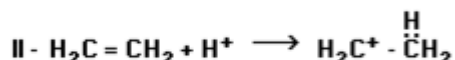
Os produtos são:

- benzol e acetona
- fenol e éter isopropílico
- álcool benzílico e acetona
- hidróxibenzeno e propanona
- ácido benzóico e propanona

30 (UEL-PR) A transformação do propano-1-ol, CH₃-CH₂-CH₂-OH, em propileno, CH₃-CH=CH₂, constitui reação de:

- a) hidratação. d) halogenação.
 b) desidratação. e) descarboxilação.
 c) hidrogenação.

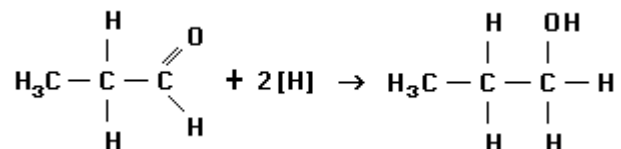
31 (UNIRIO-RJ) A formação do brometo de etila pode ser representada pelo mecanismo indicado pelas equações I, II e III.



Em relação a esse mecanismo, assinale a opção que apresenta corretamente as operações representadas pelas equações.

- a) I corresponde a uma cisão heterolítica e II, a uma adição nucleofílica.
 b) I corresponde a uma cisão homolítica e III, a uma adição eletrofílica.
 c) II corresponde a uma adição eletrofílica e III, a uma adição nucleofílica.
 d) I corresponde a uma cisão homolítica e II, a uma por radical livre.
 e) II corresponde a uma adição nucleofílica e III, a uma adição por radical livre.

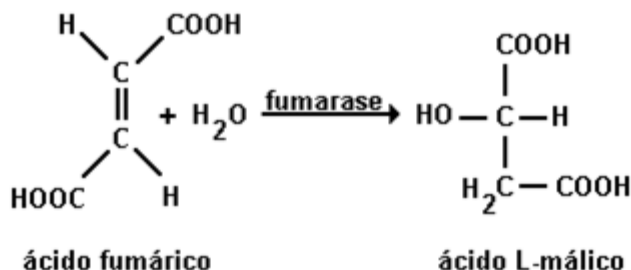
32 (UECE-CE) A seguinte reação:



corresponde a:

- a) redução do propanal
 b) oxidação do ácido propanóico
 c) oxidação do propanal
 d) redução da propanona

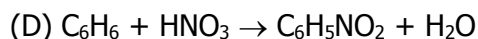
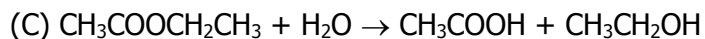
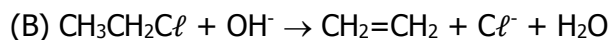
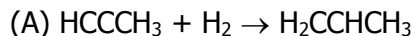
33 (PUCCAMP-SP) Numa das etapas do ciclo de Krebs ocorre a reação



Nessa reação a enzima fumarase atua como

- a) oxidante; oxida o ácido fumárico.
 b) redutor; reduz o ácido fumárico
 c) ácido de Lewis; aceita par eletrônico oferecido pela água.
 d) base de Lewis; fornece par eletrônico para a água.
 e) catalisador; aumenta a velocidade da reação.

34 (UFPE-PE) Considere as seguintes reações orgânicas:



É correto afirmar que

() A reação A é uma hidratação

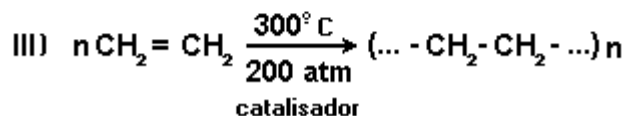
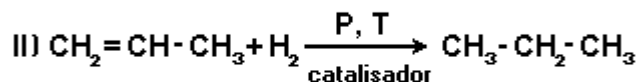
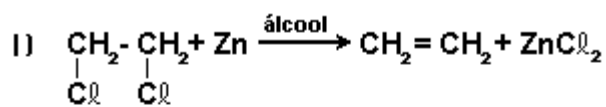
() A reação B é uma substituição

() A reação C é uma hidrólise

() A reação D produz um composto alifático

() Na reação B o comprimento da ligação carbono-carbono é alterado

35 (CESGRANRIO-RJ) As equações adiante representam, respectivamente, reações de:



a) adição, substituição, eliminação.

b) eliminação, substituição, polimerização.

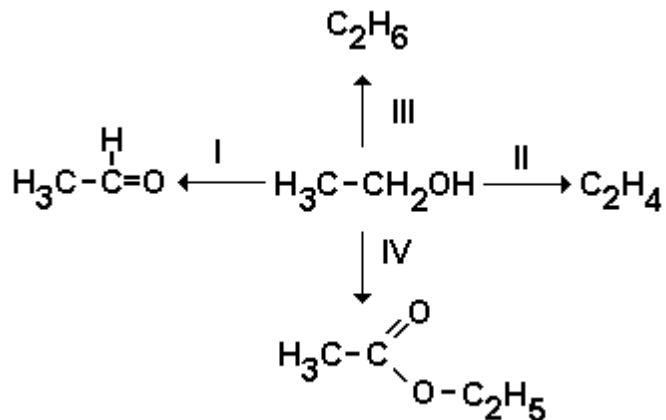
c) eliminação, adição, polimerização.

d) substituição, adição, polimerização.

e) substituição, eliminação, oxidação.

36 (PUC-SP) A partir do etanol, podemos obter muitos compostos orgânicos, como, por exemplo, o eteno, o acetato de etila, o etanal e o etano.

No esquema a seguir,



os processos indicados por I, II, III e IV são, respectivamente, reações de

- a) oxidação, desidratação, redução e esterificação.
- b) oxidação, desidratação, oxidação e hidrólise.
- c) redução, hidratação, desidrogenação e esterificação.
- d) redução, oxidação, hidrogenação e hidrólise.
- e) desidrogenação, redução, oxidação e esterificação.

37 (UECE-CE) Para transformar o cloreto de etanoíla em 2-metil-propan-2-ol (álcool terciário) são necessárias três reações químicas, que são classificadas, respectivamente, como de:

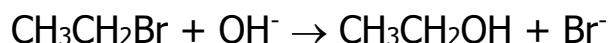
- a) adição, substituição, eliminação
- b) substituição, adição, eliminação
- c) substituição, adição, substituição
- d) substituição, eliminação, substituição

38 (MACKENZIE-SP) Um vinho, quando guardado em garrafa aberta, "azedado" após certo tempo, transformando-se em vinagre.

Este fenômeno ocorre porque, no álcool contido no vinho, ocorre uma:

- a) oxidação.
- b) redução.
- c) desidratação intermolecular.
- d) evaporação.
- e) hidratação.

39 (FEI-SP) A equação



representa uma reação de:

- a) ionização
- b) condensação
- c) eliminação
- d) substituição
- e) adição

40 (UFRS-RS) Associe as reações apresentadas na coluna A com os produtos que podem ser obtidos e estão representados na coluna B.

Coluna A

- 1 - Redução do propanal
- 2 - Hidrogenação do propeno
- 3 - Oxidação do propano-2-ol
- 4 - Desidratação do propano-2-ol

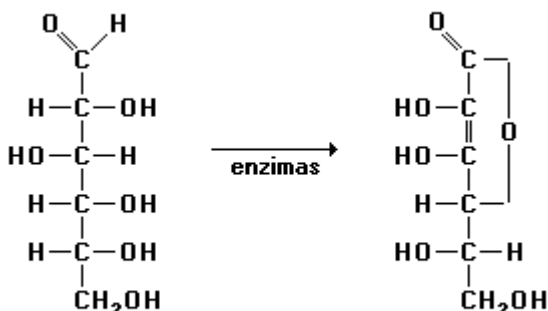
Coluna B

- () propano-1-ol
- () propanona
- () propano

A sequência correta, de cima para baixo, na coluna B é:

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

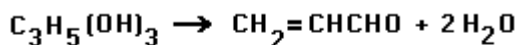
41 (UEL-PR) Nas plantas, certas enzimas transformam a glicose em vitamina C



Nessa transformação, a glicose sofre:

- a) redução. d) tautomerização.
 b) oxidação. e) polimerização.
 c) hidratação.

42 (UNIRIO-RJ) Durante o cozimento da carne, a gordura nela existente produz som ("chiadeira") e aroma peculiares. O glicerol presente na gordura decompõe-se em acroleína (líquido incolor e de forte odor) e água, segundo a reação:



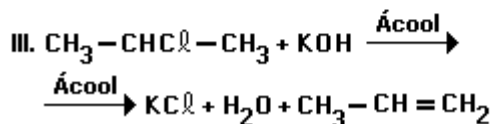
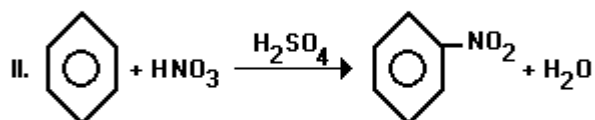
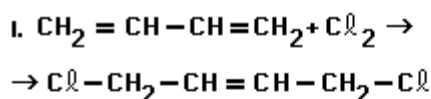
glicerol

acroleína

O tipo da reação acima apresentada é:

- a) eliminação de aldeídos.
 b) eliminação de álcoois.
 c) substituição de álcoois.
 d) substituição de ácidos.
 e) adição de aldeídos

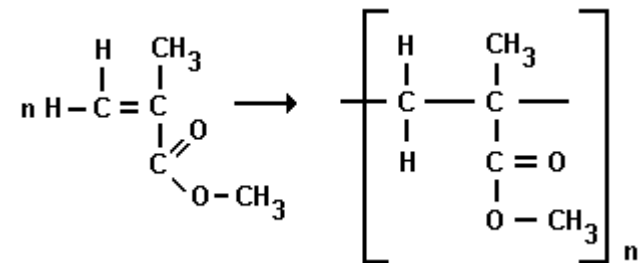
43 (CESGRANRIO-RJ) Considere as seguintes reações orgânicas:



Podemos classificá-las, respectivamente, como:

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

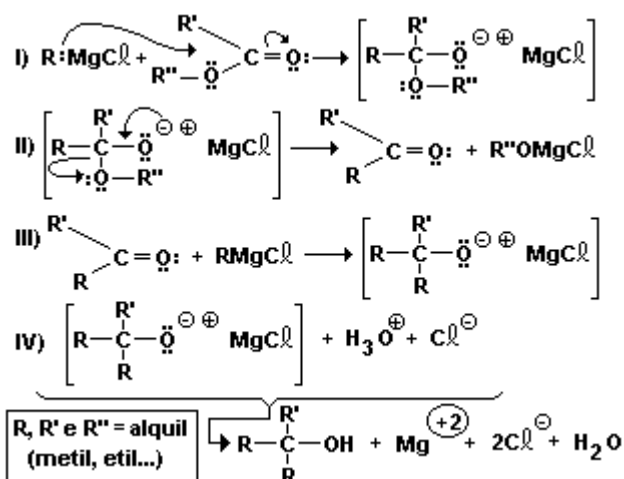
44 (PUCCAMP-SP) O polimetilacrilato, substância transparente e semelhante ao vidro, é obtido pela reação:



Nesse processo ocorre reação de

- oxirredução.
- adição.
- substituição.
- eliminação.
- condensação.

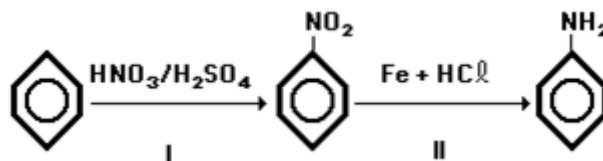
45 (CESGRANRIO-RJ)



Segundo as equações químicas anteriores, e analisando a proposta mecanística para a obtenção de álcoois terciários, a partir da reação de ésteres com Compostos de Grignard e posterior hidrólise ácida, é correto afirmar que, na equação química:

- I, ocorre uma adição eletrofílica do grupamento alquil do Composto de Grignard ao éster.
- I, ocorre uma substituição eletrofílica com o Composto de Grignard no éster.
- II, ocorre a formação de um composto carbonilado isômero funcional do álcool obtido em IV.
- III, ocorre uma adição nucleofílica do grupamento alquil do Composto de Grignard à cetona.
- IV, o cátion hidrônio atua como uma Base de Lewis.

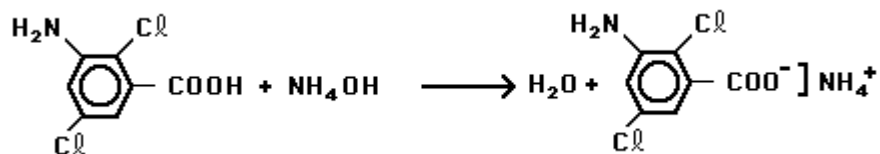
46 (UFRS-RS) A anilina, matéria-prima importante na obtenção de corantes, pode ser preparada, sinteticamente, de acordo com a sequência



As reações I e II são, respectivamente,

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

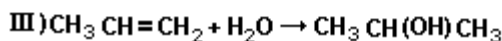
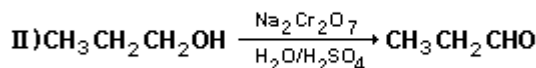
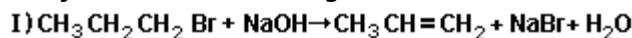
47 (PUCCAMP-SP) A equação química



representa processo de obtenção de um herbicida aplicado em plantações de amendoim. É uma reação orgânica de

- a) oxirredução. d) substituição.
 b) neutralização. e) eliminação.
 c) adição.

48 (UFRS-RS) Considere as reações mostradas na figura adiante:

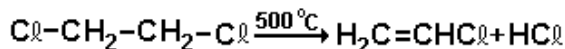
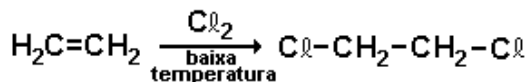


As reações I, II, e III podem ser classificadas, respectivamente, como

- a) eliminação, oxidação e condensação. d) eliminação, redução e hidrólise.
 b) adição, oxidação e hidrólise. e) adição, redução e adição.
 c) eliminação, oxidação e adição.

49 (UERJ-RJ) O cloreto de vinila, principal componente das resinas polivinílicas, pode ser obtido através da sequência das seguintes reações:

(I)



(II)

Essas reações I e II são classificadas, respectivamente, como:

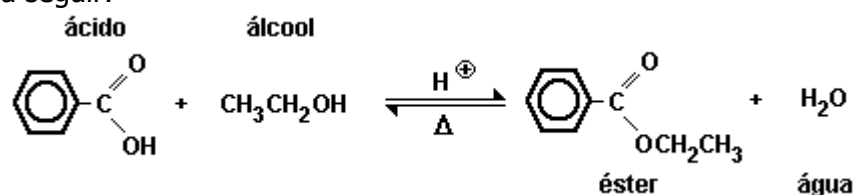
- a) adição nucleofílica, eliminação
 b) adição eletrofílica, eliminação
 c) substituição nucleofílica, substituição eletrofílica
 d) substituição eletrofílica, substituição nucleofílica

50 (UNIRIO-RJ) O tetracloreto de carbono é um dos solventes orgânicos mais utilizados para lavagem de roupa "a seco". O tipo de cisão envolvida e os produtos formados na síntese do tetracloreto de carbono a partir de metano e cloro, em presença de luz ultravioleta, são, respectivamente:

- a) homolítica / HCl e CCl₂
 b) homolítica / H₂, HCl e CCl₄
 c) heterolítica / H₂ e CCl₄
 d) heterolítica / CH₂Cl, e HCl
 e) heterolítica / CH₃Cl e HCl

51 (UERJ-RJ) A reação de esterificação consiste em fazer reagir um álcool com um ácido orgânico ou com um ácido mineral. O produto orgânico resultante desse processo é um éster.

Observe o exemplo a seguir:



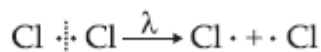
Esse processo de esterificação pode ser também classificado como uma reação de:

- a) adição
- b) oxidação
- c) eliminação
- d) substituição

- 01- D
- 02- C
- 03- C
- 04- D

Na reação apresentada, houve uma ruptura homolítica da molécula de Cl_2 , formando os radicais livres $\text{Cl}\cdot$. O gás cloro é fotoquimicamente ativo, pois reage na presença de luz.

Havendo a quebra homogênea de ligação $\text{Cl} - \text{Cl}$, não haverá a formação de íons.



Portanto, a alternativa d está incorreta.

05. Na reação I, notamos que os reagentes somam-se para formar o produto final. Logo, temos uma reação de **adição**.

Já na reação II, notamos a saída de uma molécula (água). Logo, será uma reação de **eliminação**. Na reação III, notamos uma troca de átomos, portanto uma reação de **substituição**.

06- B

O ácido de Lewis é toda partícula capaz de aceitar um par de elétrons (amigo de elétron). Logo, é um agente **eletrófilo**.

07- D

08- C

09-

Nucleofilos: Cl^- , CN^- , H_2O

Eletrófilo: NO_2^+

Radicais livres: H^-

10- A

11- A

12- B

13- Reação de adição

14- D

15- D

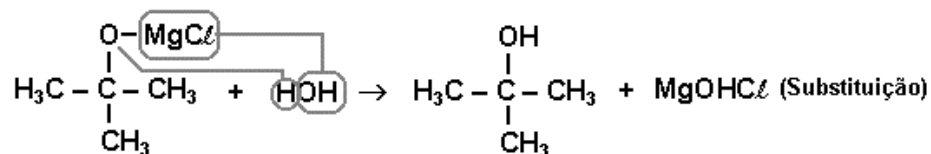
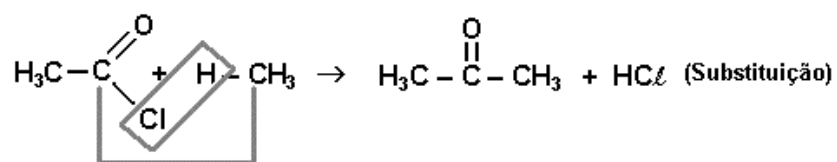
16- $04+16=20$

17- D

18- I) substituição, II) adição, III) eliminação

19- B

- 20-
 a) reação de adição
 b) reação de substituição
 c) reação de eliminação
 d) reação de oxidorredução
 21- D
 22- E
 23- B
 24- A
 25- E
 26- C
 27- B
 28- D
 29- D
 30- B
 31- C
 32- A
 33- E
 34- F F V F V
 35- C
 36- A
 37- C



- 38- A
 39- D
 40- A
 41- B
 42- B
 43- A
 44- B
 45- D
 46- B
 47- B
 48- C
 49- B
 50- A
 51- D