

Lista de Exercícios – Reações Orgânicas (Reagentes de Grignard)

01 - (UNIFOR CE)

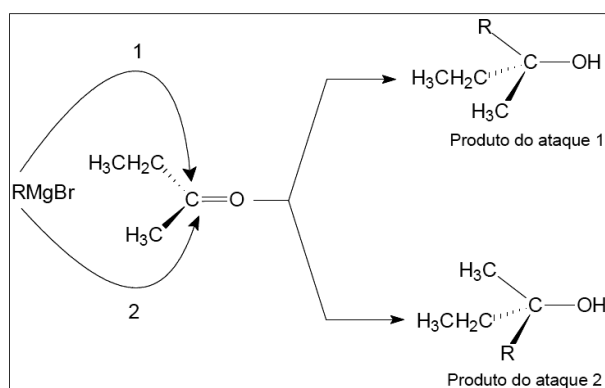
Uma importante classe de compostos orgânicos são aqueles que apresentam átomos de halogênio e magnésio, conhecidos como haleto de organo-magnésio, ou compostos de Grignard, que hoje possuem uma importante aplicabilidade laboratorial, destacando-se o cloreto de etilmagnésio ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$), o brometo de propilmagnésio ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgBr}$) e o brometo de fenilmagnésio ($\text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr}$). Os compostos de Grignard possuem mecanismos reacionais bem definidos.

Considerando a reação entre a propanona (CH_3COCH_3) e o cloreto de metilmagnésio (CH_3MgCl) em meio ácido, o composto orgânico resultante da reação é um

- a) éster.
- b) hidrocarboneto.
- c) álcool primário.
- d) álcool terciário.
- e) haleto de aquila.

02 - (UFG GO)

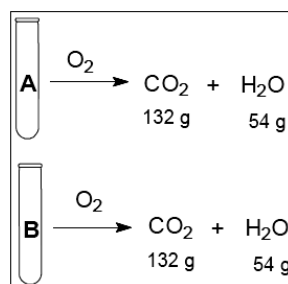
Reações de Grignard com compostos carbonílicos, em que o carbono da carbonila apresenta hibridização sp^2 , com geometria trigonal planar, podem gerar isômeros ópticos como produtos, uma vez que o ataque do reagente pode ocorrer por um lado (1), ou outro (2), da molécula, conforme esquema simplificado a seguir.



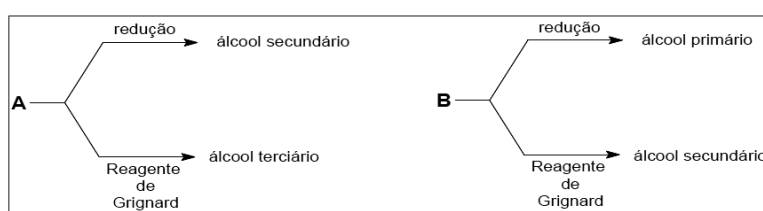
Diante do exposto, escolha um grupo alquila (R) do reagente de Grignard, de modo que os produtos apresentem atividade óptica e um grupo alquila para que os produtos da reação não apresentem atividade óptica

03 - (UFG GO)

Em um experimento, um químico analisou duas amostras, **A** e **B**. O primeiro procedimento foi realizar a combustão total de 1 mol de cada amostra, isoladamente, obtendo como produto 132 g de gás carbônico e 54 g de água, em cada combustão, conforme esquema abaixo:



Após a combustão, a fim de determinar a qual função orgânica pertencia **A** e **B**, o químico submeteu a amostra **A** a uma reação de redução e a uma reação de Grignard, cada uma isoladamente, e obteve como produto da redução um álcool secundário e como produto da reação de Grignard um álcool terciário. Ao submeter a amostra **B** às mesmas reações, obteve como produto da redução de **B** um álcool primário e como produto da reação de Grignard um álcool secundário, conforme esquema abaixo:

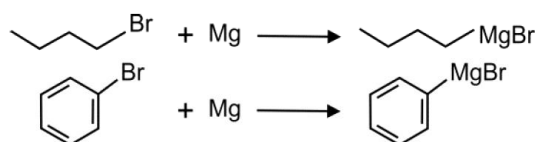


Mediante o exposto,

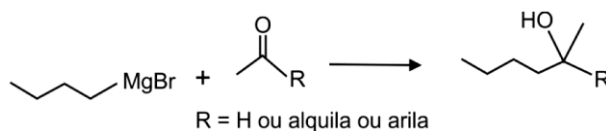
- determine a fórmula molecular de **A** e **B**;
- determine a fórmula estrutural plana de **A** e **B**.

04 - (FUVEST SP)

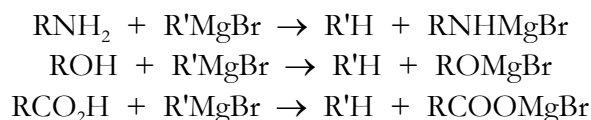
Os chamados “compostos de Grignard” foram preparados, pela primeira vez, por Victor Grignard no final do século XIX. Esses compostos podem ser obtidos pela reação de um haleto de alquila ou haleto de arila com magnésio metálico, utilizando um éter como solvente, conforme representado pelas seguintes equações químicas:



Os compostos de Grignard são muito úteis, por exemplo, para preparar alcoóis a partir de cetonas ou aldeídos, conforme representado abaixo:

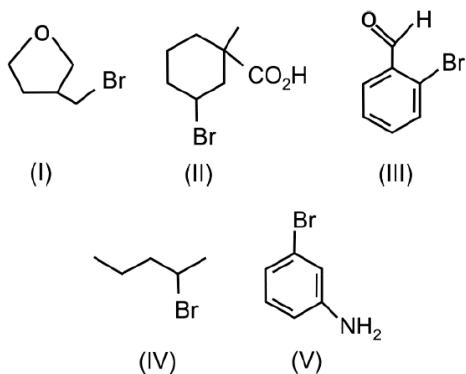


Os compostos de Grignard também reagem com aminas, alcoóis e ácidos carboxílicos, conforme representado pelas seguintes equações químicas:

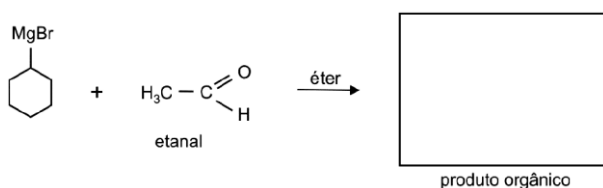


Assim sendo, para preparar um composto de Grignard, é preciso escolher corretamente o haleto orgânico, que não deve conter grupos funcionais que reajam com o composto de Grignard que se pretende preparar.

- a) Dentre os cinco compostos representados abaixo, apenas dois são adequados para reagir com magnésio e preparar compostos de Grignard. Indique esses dois compostos, justificando sua escolha.



- b) Escreva a fórmula estrutural do produto orgânico da reação representada abaixo.



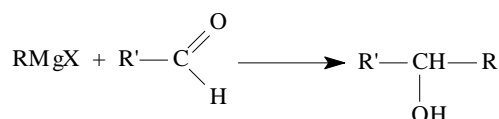
05 - (UEM PR)

Assinale o que for **correto**.

01. O etanoato de etila apresenta cadeia linear, homogênea e insaturada.
02. Fenóis são compostos que possuem um grupo OH ligado a um átomo de carbono sp^3 .
04. Hidrocarbonetos são compostos formados exclusivamente por átomos de carbono e de hidrogênio.
08. O cloreto de etilmagnésio, CH_3CH_2MgCl , é um composto organometálico.
16. A etil-fenil-amina é uma amina secundária.

06 - (UFG GO)

Reagentes de Grignard ($RMgX$, em que R é um grupo alquila) reagem com aldeídos para produzir álcoois secundários, de acordo com a seguinte equação química genérica.



Para produzir o composto 3-pentanol, R e R' devem ser

- a) etil e metil.
- b) metil e metil.

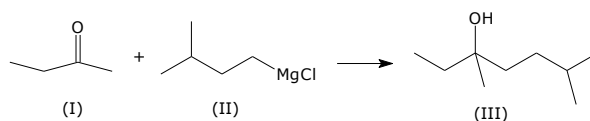
- c) etil e propil.
- d) metil e propil.
- e) etil e etil.

07 - (UFF RJ)

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

08 - (UEG GO)

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



Isso ocorre porque

- a) I e II são respectivamente eletrófilos e nucleófilos.
- b) I encontra-se em equilíbrio cetoenólico.
- c) III apresenta um centro esterogênico.
- d) III é o 3,5-dimetil-3-heptanol.

09 - (UEM PR)

Assinale o que for **correto**.

- 01. Acetato de etila reage com cloreto de etil magnésio, dando um intermediário que, hidrolisado, forma a butanona e o etanol.
- 02. Metanal reage com cloreto de metil magnésio dando um intermediário que, hidrolisado, forma etano.
- 04. 3-etil-pentanol-3 reage com $\text{MnO}_4^-/\text{H}^+$ e aquecimento, em um sistema fechado, produzindo ácido etanóico (ácido acético) e pentanona-3.
- 08. Tendo em um reator uma mistura de aldeído e cetona em concentrações idênticas, ao se iniciar uma reação com adição de MnO_4^- diluído e a frio, inicia-se a formação de um álcool secundário.
- 16. Cloreto de etanoíla reage com metilamina para formar etanamida.

10 - (UFG GO)

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

- a) HCOH
- b) CH_3COH
- c) CH_3COCH_3
- d) $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$
- e) HCO_2H

11 - (UCS RS)

Muitos papéis escurecem e apodrecem como consequência de reações químicas que produzem ácidos em suas fibras. Para bibliotecários e arquivistas, a perda de livros raros, manuscritos e jornais antigos é um problema preocupante. Recentemente, há muitos

esforços para encontrar um meio de preservar vastos acervos, com baixo custo e sem danificar o papel ou a tinta. Uma solução promissora é a que utiliza o vapor de dietilzinco para neutralizar a acidez por meio da reação com os íons hidrogênio. O dietilzinco é um exemplo de

- a) hidrocarboneto alifático.
- b) haleto orgânico.
- c) composto organometálico.
- d) carboidrato.
- e) composto organoclorado.

12 - (Unimontes MG)

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

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

- a) brometo de fenil magnésio.
- b) 3-Pentanona.
- c) etil fenil cetona.
- d) brometo de benzil magnésio.

13 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública)

A análise constante dos alimentos e da água fornecidos à população, atividade que integra as pesquisas desenvolvidas na área das ciências biológicas, é essencial para a manutenção da saúde. Pesquisas que detectaram a presença de espécies químicas tóxicas na água e nos tecidos de peixes levaram à redução do uso de pesticidas contendo compostos alquilmercúricos – a exemplo do cloreto de etilmercúrio, $\text{C}_2\text{H}_5\text{HgCl}$, – e contribuíram para o controle dos resíduos lançados na água que levam à formação do íon metilmercúrio, CH_3Hg^+ , e do dimetilmercúrio, $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$, pela ação de bactérias anaeróbias presentes em sedimentos formados nos aquíferos.

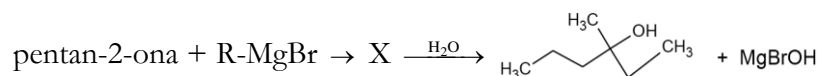
Com base nas informações do texto associadas aos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- a) O valor da massa de mercúrio presente em 1,0 mol do cloreto de etilmercúrio é de 80 g.
- b) A estabilidade química do dimetilmercúrio é justificada pela ligação iônica que une o cátion de mercúrio aos grupos metil.
- c) O mercúrio metálico, Hg, usado na extração de ouro e descartado no ambiente, é um sólido denso e inócuo à saúde.
- d) A interação entre o cátion metilmercúrio, CH_3Hg^+ , e a molécula de água, nos sistemas aquáticos, é do tipo íon-dipolo induzido.
- e) O grupo alquil, representado por $-\text{C}_2\text{H}_5$ no cloreto de etilmercúrio, é derivado de um hidrocarboneto de cadeia carbônica aberta e saturada.

14 - (UniRV GO)

A reação de Grignard é utilizada principalmente na obtenção de álcoois superiores (álcoois de cadeia longa ou álcoois terciários ou álcoois secundários). Esta reação ocorre em duas etapas sendo a primeira reação de adição do reagente de Grignard (haleto de organomagnésio) a uma cetona ou aldeído, e a segunda reação de hidrólise.

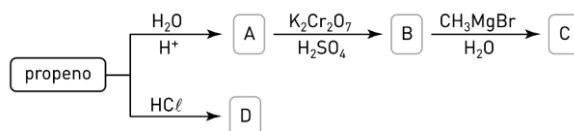
Considerando a reação a seguir, analise as alternativas e marque V para verdadeiro e F para Falso.



- O produto X da primeira reação é um composto iônico.
- O reagente de Grignard para a reação acima é o brometo de propilmagnésio.
- O reagente pentan-2-ona possui três isômeros de posição e um isômero de função.
- O produto orgânico formado possui apenas dois isômeros opticamente ativos.

15 - (UERJ)

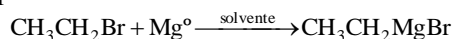
Um laboratorista recebeu instruções para a elaboração de sínteses a partir do propeno. Essas instruções continham quatro lacunas – A, B, C e D –, como pode ser observado no esquema abaixo.



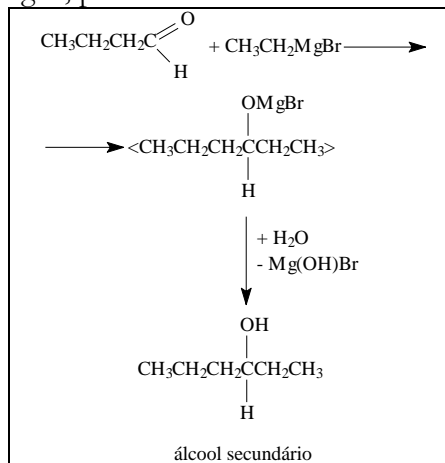
Considere, apenas, o principal produto orgânico formado em cada etapa. Apresente as fórmulas estruturais planas dos compostos orgânicos que correspondem, respectivamente, às lacunas A, B, C e D.

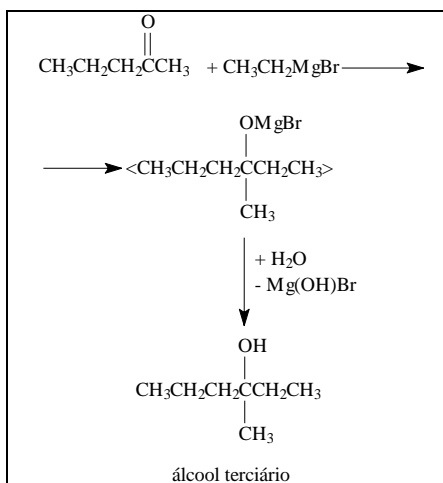
16 - (FUVEST SP)

Em 1912, François Auguste Victor Grignard recebeu o prêmio Nobel de Química pela preparação de uma nova classe de compostos contendo, além de carbono e hidrogênio, magnésio e um halogênio – os quais passaram a ser denominados “compostos de Grignard”. Tais compostos podem ser preparados pela reação de um haleto de alquila com magnésio em solvente adequado.

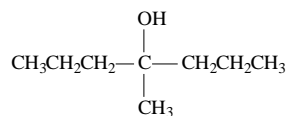


Os compostos de Grignard reagem com compostos carbonílicos (aldeídos e cetonas), formando álcoois. Nessa reação, forma-se um composto intermediário que, reagindo com água, produz o álcool.





Por este método, para preparar o álcool terciário

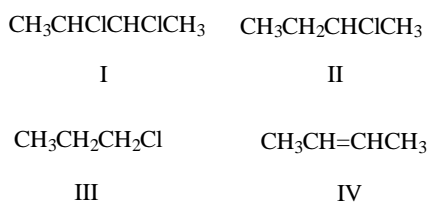


há duas possibilidades de escolha dos reagentes. Preencha a tabela da folha de respostas ao lado para cada uma delas.

	Composto carbonílico	Reagente de Grignard	Halotere Alquila
Possibilidade 1			
Possibilidade 2			

17 - (UEPG PR)

Considere os seguintes compostos químicos:

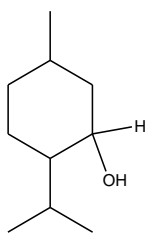


e assinale o que for correto.

01. O composto I reage com zinco pulverizado formando um alcino.
02. O composto III reage com NaCN formando um produto com aumento da cadeia carbônica.
04. O composto IV reage com HCl formando o composto II.
08. O composto IV reage com Cl₂ formando o composto I.
16. O composto III reage com Mg metálico formando um organo-metálico que, após hidrólise, forma um álcool.

18 - (UFAM)

O mentol, muito utilizado nas indústrias farmacêutica e de doces, tem fórmula estrutural:



Ao sofrer uma reação na presença de dicromato de potássio e meio sulfúrico, o mentol origina um composto **B**. Este composto ao reagir com o composto de Grignard $\text{H}_3\text{C-MgCl}$, em meio aquoso, origina o composto **C**. Portanto, **B** e **C** são respectivamente:

- Cetona e álcool secundário
- Cetona e álcool terciário
- Aldeído e álcool secundário
- Aldeído e éter primário
- Éter e ácido carboxílico

19 - (UEPB)

Minamata é uma cidade japonesa que, na década de 50, sofreu contaminação por mercúrio em sua baía. Aos efeitos provocados por esses compostos de mercúrio no organismo humano deu-se o nome de “doença de Minamata”, em que ocorrem disfunções do sistema nervoso central, como dormência em braços e pernas, visão nebulosa, perda de audição e da coordenação muscular, letargia e irritabilidade. Em Minamata, os peixes foram os principais bioacumuladores do mercúrio, na forma de CH_3HgCl e CH_3HgOH , que possui como Dose Referencial de Toxicidade, ingestão diária aceitável, 0,1 micrograma por quilograma de peso corporal por dia.

A que família pertence o composto CH_3HgCl , apresentado no Texto, e qual o seu nome, seguindo a regra IUPAC?

- Cloreto de ácido carboxílico e cloreto de metilmercúrio
- Cloreto de ácido carboxílico e cloridrato de mercúrio metilado
- Composto organometálico e metilcloreto de mercúrio
- Composto organometálico e cloreto de metilmercúrio
- Tioeter e metilcloreto de mercúrio

20 - (UFAM)

Um composto **A** ao reagir com cloreto de etil-Magnésio em solução aquosa forma um composto orgânico **B**. O composto **B** por sua vez ao reagir com ácido clorídrico resultou em um composto **C** e água. Os compostos **A**, **B** e **C** que se encaixam nessa descrição são, respectivamente:

- Propanona; 1-metil-2-Butanol; 2-metil-2-cloro-Butano
- Propanal; 2-metil-2-Butanol; 3-cloro-Pentano
- Propanal; 3-Pentanol; 2-metil-2-cloro-Pentano
- Acetona; 3-Pentanol; 2-cloro-Pentano
- Propanona; 2-metil-2-Butanol; 2-metil-2-cloro-Butano

21 - (UFMS)

Álcoois podem ser preparados pela reação de aldeídos e cetonas com compostos de Grignard seguido de hidrólise. Essa reação deve ser desenvolvida com reagentes e recipientes secos antes da adição do composto de Grignard. Sobre essas reações com compostos de Grignard, é correto afirmar que

- o composto de Grignard apresenta duas ligações iônicas com o átomo de magnésio e, por isso, é extremamente reativo.

- b) Foram determinadas as porcentagens em massa dos elementos químicos da propanona e de seus isômeros, a fim de diferenciá-los.
 Explique por que esse procedimento não é considerado adequado e apresente a fórmula estrutural plana de um isômero da propanona que possua somente carbonos secundários.

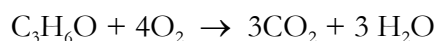
GABARITO

1) Gab: D

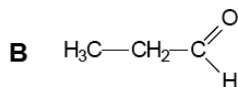
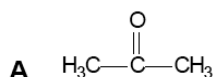
2) Gab: Para apresentar atividade óptica, qualquer grupo diferente de metila e etila;
 Para não apresentarem atividade óptica, R pode ser metila ou etila.

3) Gab:

- a) como a combustão fornece 132 g de gás carbônico e 54 gramas de água, determinada a estequiometria da reação como sendo 1 mol de A ou B produzindo 3 mols de gás carbônico e 3 mols de água, vem que temos que esses valores são oriundos de 58 gramas da amostra A ou B. Assim a fórmula molecular de A ou B é C_3H_6O conforme equação química abaixo.

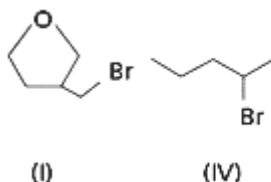


b)



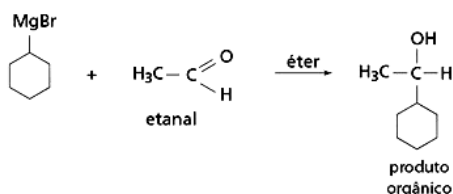
4) Gab:

- a) Os compostos adequados são I e IV:



pois, de acordo com o texto, esses compostos não podem possuir, em sua estrutura, as seguintes funções orgânicas: amina, álcool, ácido carboxílico, cetona e aldeído.

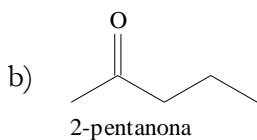
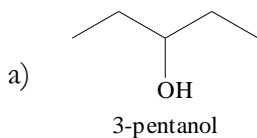
b)



5) Gab: 28

6) Gab: E

7) Gab:



8) Gab: A

9) Gab: 01-04

10) Gab: A

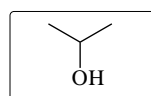
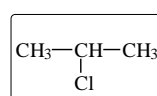
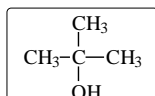
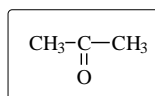
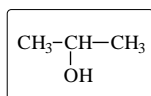
11) Gab: C

12) Gab: D

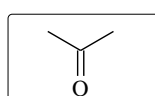
13) Gab: E

14) Gab: VFFV

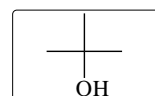
15) Gab:



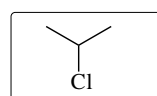
A



B



C

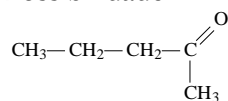


D

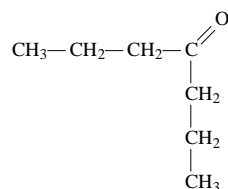
16) Gab:

Composto Carbonílico

Possibilidade 1:



Possibilidade 2:



Reagente de Grignard

Possibilidade 1: $\text{BrMg-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

Possibilidade 2: BrMg-CH_3

Haleto de alquila

Possibilidade 1: $\text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

Possibilidade 2: Br-CH_3

17) Gab: 14

18) Gab: B

19) Gab: D

20) Gab: E

21) Gab: 24

22) Gab: D

23) Gab: A

24) Gab:

a) cloreto de isopropil-magnésio ou cloreto de secpropil-magnésio.

Fórmula estrutural plana

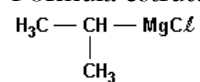


FIGURA 1

b) Sendo isômeros, possuem a mesma fórmula molecular e, conseqüentemente, apresentam as mesmas porcentagens em massa de seus elementos químicos.

Fórmula estrutural plana

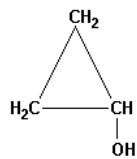


FIGURA 2