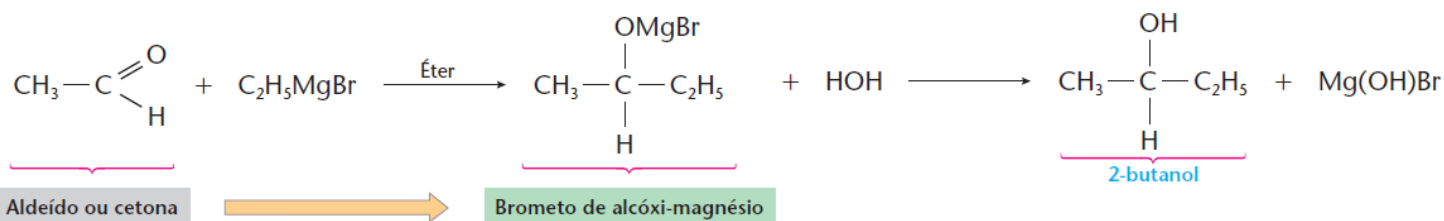


Outras Reações na Química Orgânica

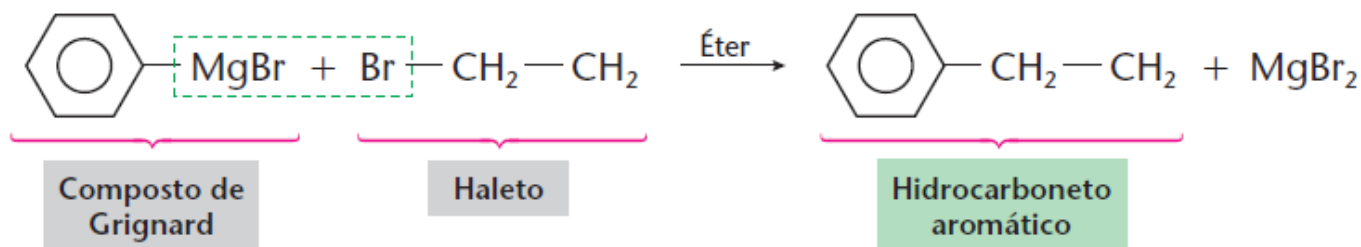
1 REAÇÕES DOS COMPOSTOS DE GRIGNARD



É fácil perceber que, de acordo com a sequência apresentada pelas duas últimas equações químicas, teremos:

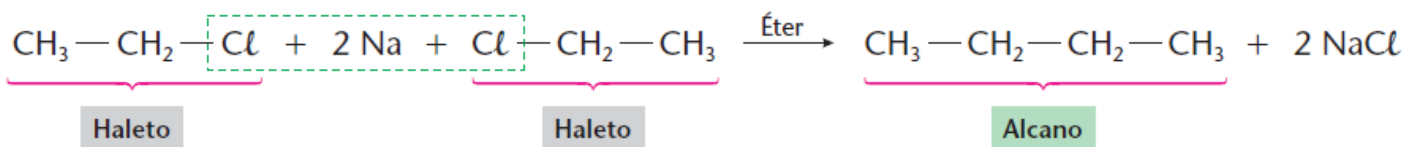
- a partir de **aldeído fórmico** → álcool primário;
- a partir de um **aldeído qualquer** → álcool secundário;
- a partir de uma **cetona** → álcool terciário.

Também temos obtenção de moléculas maiores a partir de moléculas menores:

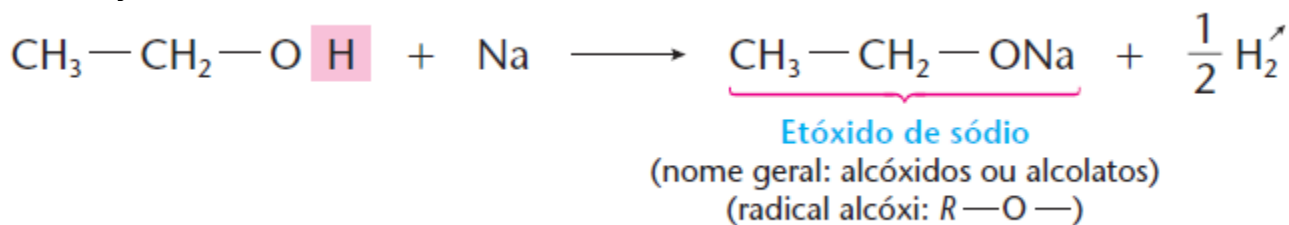


2 Reações com sódio metálico

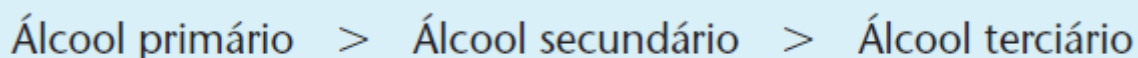
2.1. Síntese de Wurtz



2.2. Reação com Álcoois



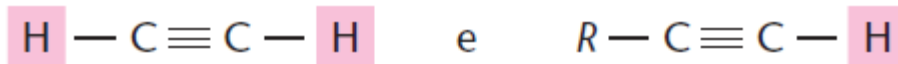
Normalmente, temos nessas reações a seguinte ordem de reatividade:



2.3. Reação com Alcinos Verdadeiros

Costuma-se classificar os alcinos em:

- **alcinos terminais**, quando têm hidrogênio ligado ao carbono da ligação tripla:

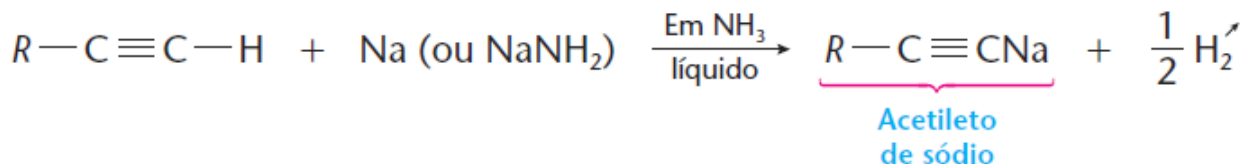


- **alcinos não-terminais** (esse é o caso contrário ao anterior):



Nos alcinos terminais, o átomo de hidrogênio, que está ligado diretamente a um carbono da ligação tripla, adquire polaridade positiva (δ^+), porque a ligação tripla torna-se mais negativa (δ^-), em virtude do acúmulo de elétrons em ligações π . Em outras palavras, esse hidrogênio tem um ligeiro caráter ácido, podendo, portanto, ser substituído por metais, dando origem aos acetiletos.

Por exemplo:



O exemplo mais importante é o do acetileto (ou carbeto) de cálcio, ou simplesmente carbureto (CaC_2), usado na produção do acetileno:

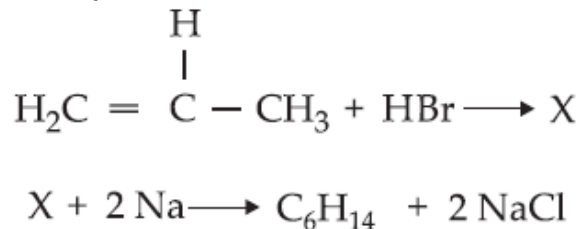


EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (Mackenzie-SP) O produto orgânico da reação entre 2-bromo-3,4-dimetil-pentano com sódio metálico é:

- a) 2,3,4,5,6,7-hexametil-octano.
- b) brometo de sódio.
- c) 2,3-dimetil-pentano.
- d) 3,4-dimetil-2-penteno.
- e) 2,3,8,9-tetrametil-decano.

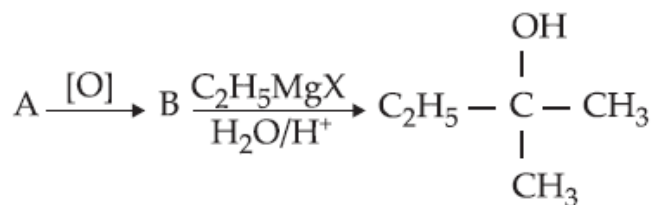
02 (Efoa-MG) Considere a sequência de reações:



Sabe-se que na adição de HBr a uma ligação insaturada, o átomo de hidrogênio do ácido adiciona-se ao átomo de carbono mais hydrogenado da ligação insaturada (Regra de Markovnikov). Com base nesta informação, escreva as fórmulas estruturais e os nomes oficiais do intermediário X e do produto orgânico final.

03 (UFMA-MA) Uma das formas de obtenção de álcool é pela reação do aldeído ou cetona com o reagente de Grignard. Partindo da propanona e do brometo de etilmagnésio em meio aquoso, escreva a equação correspondente à reação global e dê o nome do produto principal.

04 Dada a sequência:

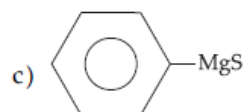
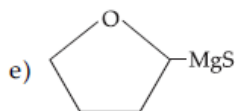
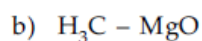
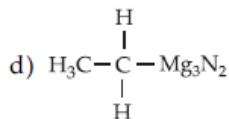
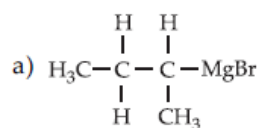


Identifique os compostos A e B.

05 A reação entre cloroetano e sódio metálico produz um hidrocarboneto com _____ átomos de carbono.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 6

06 (UFSM-RS) A estrutura que representa um composto de Grignard é:



07 (FCC-SP) A reação de um composto de Grignard com formaldeído, seguida de hidrólise, produz:

- a) álcool primário.
- b) álcool secundário.
- c) álcool terciário.
- d) aldeído.
- e) cetona.

08 (Unisa-SP) Pela reação entre cloreto de metilmagnésio com um composto A e posterior hidrólise, obteve-se o propan-2-ol. O composto A é:

- a) propanona
- b) etanol
- c) metanal
- d) etanal
- e) propanal

09 Preencha com sinal + quando a reação ocorre e com - quando não ocorre:

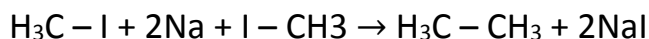
	Na	NaOH
álcool		
fenol		
ácido carboxílico		

10 Qual dos alcinos abaixo pode sofrer reação de substituição?

- a) propino
- b) hex-2-ino
- c) pent-2-ino
- d) hex-3-ino

11 Qual o produto obtido na reação entre ácido acético e sódio metálico?

12 (FUVEST-SP) A reação representada abaixo é um exemplo do método de Wurtz para a síntese de hidrocarbonetos:



Quais hidrocarbonetos podem se formar quando uma mistura de iodoetano e 1-iodopropano reage com sódio?

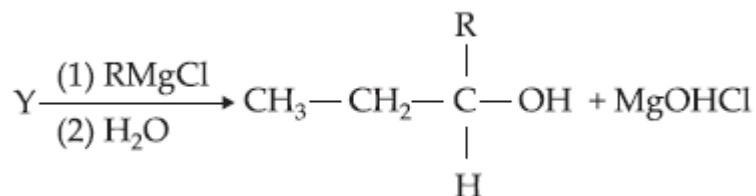
13 (VUNESP-SP) Um dos métodos de obtenção de alcanos é a síntese de Wurtz, que consiste na reação de haletos orgânicos com sódio metálico. Uma mistura de 2-cloropropano e clorometano foi tratada com sódio, observando-se a ocorrência de três reações, que deram origem a três alcanos diferentes. Escreva:

- a) as equações balanceadas das três reações;
- b) os nomes dos três hidrocarbonetos formados.

14 (UFMT-MT) Ao reagir o acetaldeído com brometo de etilmagnésio, seguido de hidrólise, o produto orgânico final será o:

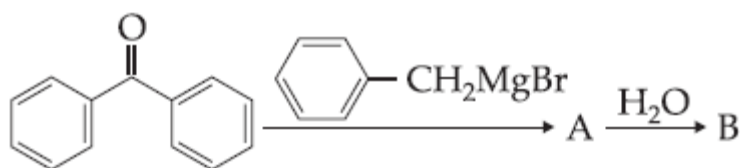
- a) isobutanol
- b) tercbutanol
- c) propan-2-ol
- d) butan-2-ol
- e) butan-1-ol

15 (UFRJ-RJ) V. Grignard, prêmio Nobel de Química em 1912, desenvolveu importantes estudos utilizando reagentes de fórmula geral RMgX , mais tarde conhecidos como reagentes de Grignard. Um composto orgânico Y de massa molecular 58 sofre reação de adição com reagente de Grignard (1) e posterior hidrólise (2), como esquematizado a seguir:

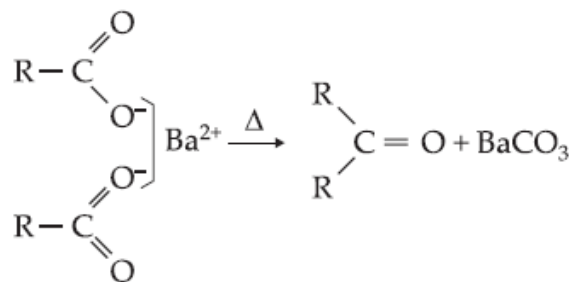


- a) Qual o nome do composto Y?
- b) Apresente a fórmula estrutural de um isômero de função do produto dessa reação, quando utilizamos como reagente de Grignard o composto CH_3MgCl .

16 (Ufop-MG) Analisando a transformação abaixo responda quais as formas estruturais dos produtos A e B.



17 (FUVEST-SP) O aquecimento a seco de sais de bário de ácidos carboxílicos produz cetonas:



Para obtermos ciclohexanona ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$), por esse método, devemos aquecer o sal de bário do ácido:

- a) dodecanóico.
- b) hexanóico.
- c) hexadecanóico.
- d) heptanodióico.
- e) hexanodióico.

18 Completar:

A reação do butanal com brometo de etilmagnésio, seguida de hidrólise, produz uma substância que, reagindo com CrO_3 (oxidante) em meio ácido resulta _____.

19 (UEL-PR) Considere um composto orgânico X, para o qual foram sugeridas algumas estruturas:

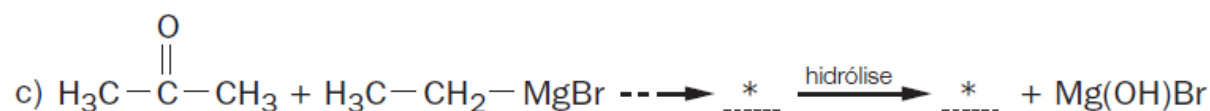
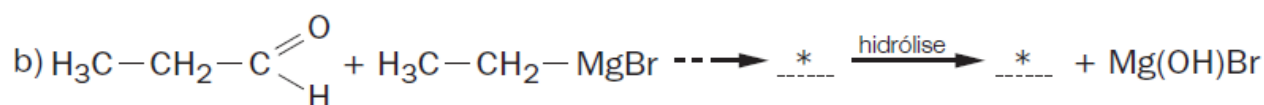
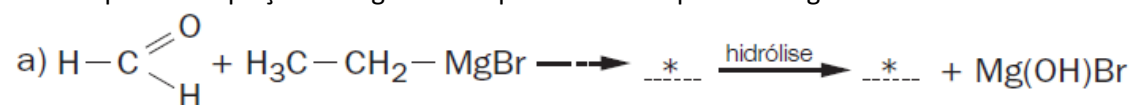
- A) $\text{HO} - \text{CH}_2$
- B) $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- C) $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- D) $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{O} - \text{CH}_3$
- E) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{OH}$

Massas moleculares (g): H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0

Sabe-se que 1,0 mol do composto X reagindo com excesso de sódio metálico produz 1,0 mol de hidrogênio gasoso. Portanto, a estrutura que melhor representa todas as informações a respeito de X é:

- a) B b) A c) C d) D e) E

20 Complete as equações a seguir e indique o nome do produto orgânico final:



21 (UFPR-PR) O propanal reage com o cloreto de metilmagnésio dando um produto de adição, o qual, por hidrólise, produz o composto orgânico A.

Pedem-se:

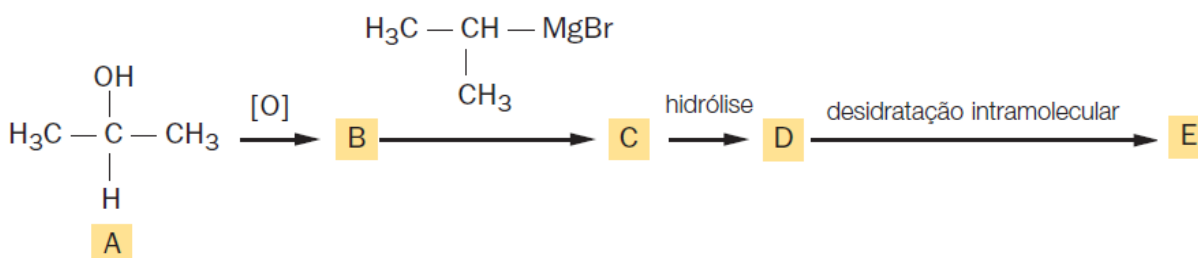
- a) a reação citada;
- b) o nome do composto A, a função à qual pertence e, se for o caso, sua classificação quanto à posição do grupo funcional na cadeia carbônica.

22 (UFSC-SC) Os aldeídos e as cetonas reagem com os compostos de Grignard ($\text{R} - \text{MgX}$), originando um composto intermediário que, por hidrólise, dá origem a diferentes álcoois.

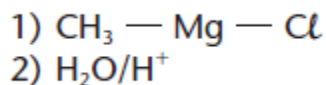
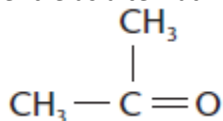
Indique o(s) álcool(is) que pode(m) ser obtido(s) pela reação, em separado, do metanal, do etanal e da propanona com o cloreto de metil magnésio.

- I — Somente etanol.
- II — Etanol.
- III — propan-2-ol.
- IV — Metanol.
- V — Metil-propan-2-ol.
- VI — propan-1-ol.
- VII — butan-2-ol.

23 (UFOP-MG) A partir de um composto A, dê a fórmula estrutural dos produtos orgânicos obtidos nas diversas etapas:



24 (UFRO-RO) Identifique, entre as alternativas, o produto principal da sequência de reações abaixo:



- a) n-butanol b) sec-butanol c) iso-butanol d) terc-butanol e) neo-butanol

25 (UFF-RJ) Por meio da reação de butanona com cloreto de metilmagnésio ($\text{H}_3\text{C} - \text{MgCl}$), obtém-se o composto X que, por sua vez, em reação com a água, origina o composto denominado:

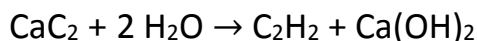
- a) 2-metil-butan-2-ol
b) pentan-2-ona
c) pentanal
d) 3-metil-2-butanol
e) pentan-2-ol

26 (Cesgranrio-RJ) Identifique, entre as equações abaixo, aquela que representa os reagentes de uma reação para obtenção do pent-2-ino.

- a) $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2$
b) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2$
c) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
d) $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
e) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NaC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3$

27 (EEM-SP) Dois alcinos foram tratados, separadamente, com solução de nitrato de prata amoniacal e apenas um deles reagiu. Dê fórmulas estruturais dos dois alcinos, admitindo que tenham o menor número possível de átomos de carbono.

28 (Ceeteps-SP) O carbeto de cálcio pode ser empregado como gerador de gás acetileno ao reagir com água. A equação da reação é:

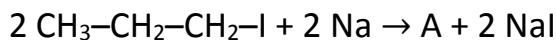


A quantidade mínima de carbeto de cálcio, em gramas, necessária para produzir 5,6 metros cúbicos de gás acetileno, medidos nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP), é:

(Dados: volume molar (nas CNTP) = $22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$; massas molares (em g/mol): Ca = 40,0; O = 16,0; H = 1,0; C = 12,0.)

- a) 1.600
b) 3.200
c) 6.400
d) 16.000
e) 32.000

29 (UEMA-MA) Na equação abaixo:



a fórmula do composto representado por A e seu nome oficial são, respectivamente:

- a) C_6H_{14} , hexano.
b) C_3H_7 , propano.
c) C_6H_{12} , hex-1-eno.
d) C_3H_6 , prop-1-eno.
e) C_6H_{12} , hex-2-eno.

30 (Mackenzie-SP) O produto orgânico da reação entre 2-bromo-3,4-dimetil-pentano com sódio metálico é:

- a) 2,3,4,5,6,7-hexametil-octano
- b) brometo de sódio
- c) 2,3-dimetil-pentano
- d) 3,4-dimetil-2-penteno
- e) 2,3,8,9-tetrametil-decano

31 (Mackenzie-SP) Na mono-halogenação de metil-propano em presença de luz, obteve-se o composto orgânico A, que reagiu em seguida com sódio metálico, formando o composto orgânico B. Os compostos A e B são, respectivamente:

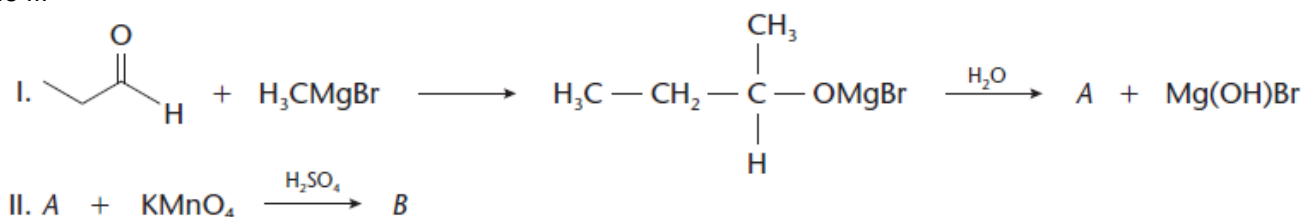
- a) 2-cloro-metil-propano e tetrametil-butano.
- b) 1-cloro-metil-propano e octano.
- c) 1,2-dicloro-metil-propano e 1,1,2,2-tetrametil-ciclobutano.
- d) 2-cloro-metil-propano e 2,4-dimetil-hexano.
- e) 1-cloro-propano e propano.

32 (UEPG-PR) Determinado cloreto de alquila A, quando tratado por magnésio metálico em éter anidro, dá origem ao reagente de Grignard, cuja hidrólise produz n-butano. Quando se trata A com sódio metálico, forma-se o composto 3,4-dimetilhexano.

O composto A é:

- a) 1-cloro-butano
- b) 1-cloro-2-metil-propano
- c) 2-cloro-2-metil-propano
- d) 2-cloro-2-metil-butano
- e) 2-cloro-butano

33 (Cefet-RJ) A produção de álcoois primários, secundários ou terciários a partir de aldeídos ou cetonas pode ser representada pela equação I, e a oxidação de álcoois por KMnO_4 , ou $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, em meio sulfúrico pode ser representada pela equação II.



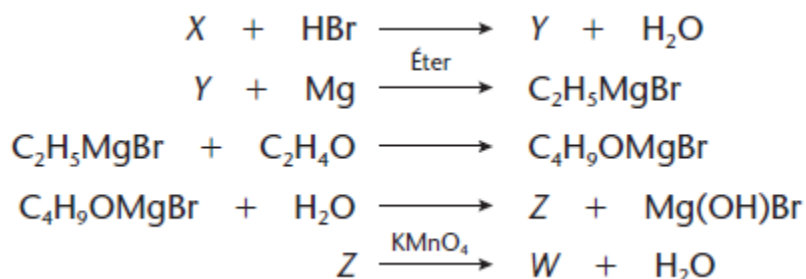
As nomenclaturas (IUPAC) das substâncias A e B são respectivamente:

- a) propan-1-ol e propanona
- b) propan-1-al e butanona
- c) propan-2 e propanona
- d) butan-1-ol e butanal
- e) butan-2-ol e butanona

34 (UFF-RJ) Por meio da reação de butanona com cloreto de metilmagnésio ($\text{H}_3\text{C}-\text{MgCl}$), obtém-se o composto X que, por sua vez, em reação com a água, origina o composto denominado:

- a) 2-metil-butan-2-ol
- b) pentan-2-ona
- c) pentanal
- d) 3-metil-butan-2-ol
- e) pentan-2-ol

35 (UFF-RJ) A partir de um álcool X, proveniente da cana-de-açúcar, tem-se a seguinte sequência de reações:



- a) Dê o nome (IUPAC) dos compostos X, Y, Z e W.
b) Dê as estruturas dos isômeros funcionais do composto W.

36 O propanal reage com o cloreto de metilmagnésio dando um produto de adição, o qual, por hidrólise, produz o composto orgânico A. O nome do composto A, e sua classificação quanto à posição do grupo funcional na cadeia carbônica é:

- a) Butan-1-ol (álcool primário)
b) 2-metil -butan-2-ol (álcool terciário)
c) Butanona (cetona alifática)
d) Butan-2-ol (álcool secundário)
e) Propan-2-ol (álcool secundário)

37 (UFMS-MS) 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:

- (001) o composto de Grignard apresenta duas ligações iônicas com o átomo de magnésio e, por isso, é extremamente reativo.
(002) o ácido carboxílico pode ser formado nessa reação se o sistema reacional (reagentes e recipiente) não estiver totalmente seco.
(004) o metanal sempre leva à formação de álcoois secundários.
(008) o 2-propanol pode ser obtido da reação entre cloreto de metilmagnésio e etanal.
(016) o terc-butanol pode ser obtido da reação entre propanona e cloreto de metilmagnésio.

38 (UNAMA-MA) Com a fórmula $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$, temos a possibilidade de 3 compostos isômeros, X, Y e Z, pertencentes a funções diferentes: um álcool, um fenol e um éter, respectivamente. Para que seja feita uma identificação correta para a fórmula foram feitos os testes a seguir:

- A substância $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ foi submetida à reação com sódio metálico.
- A substância $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ foi colocada para reagir com hidróxido de sódio.

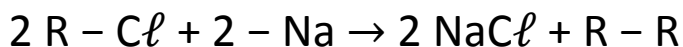
Observando os resultados obtidos, a conclusão lógica é que:

- a) X reagiu com hidróxido de sódio, mas permaneceu inerte frente ao sódio metálico.
b) Y reagiu com hidróxido de sódio, mas permaneceu inerte frente ao sódio metálico.
c) Z reagiu com sódio, mas permaneceu inerte frente ao hidróxido de sódio.
d) Y reagiu com ambas as substâncias.

39 (UPE-PE) Observando reações laboratoriais de obtenção e de identificação, analise as afirmativas a seguir e assinale-as devidamente.

I	II	
0	0	A adição de água ao propeno produz, em condições convenientes de laboratório, um álcool.
1	1	A reação do permanganato de potássio em meio básico ou neutro é muito usada para identificar o número de carbono de um alceno alifático saturado.
2	2	O zinco é usado na reação de ozonólise com o objetivo de reduzir a água oxigenada, que se forma na reação, e impedi-la de reagir com a cetona, transformando-a em aldeído.
3	3	O etanal e a butanona podem ser obtidos em laboratório, pela ozonólise do 3-metil-2-propeno, usando como redutor o zinco metálico.
4	4	A síntese de Wurtz é utilizada para a obtenção de alcanos, a partir da reação entre um derivado halogenado alifático saturado e o sódio metálico.

40 (MACKENZIE-SP)

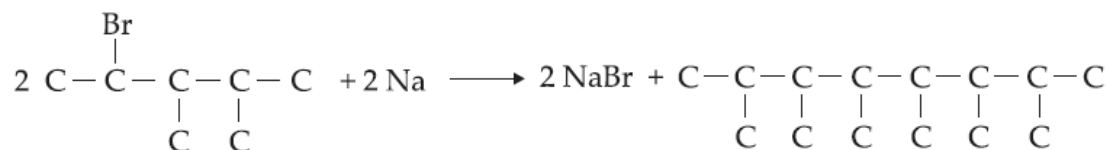


A equação acima representa a reação de um cloreto de alquila com sódio metálico em éter (síntese de Wurtz). Assim, se o reagente for o cloreto de etila, o produto orgânico obtido será o:

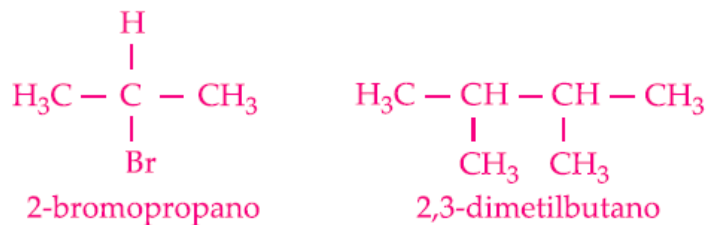
- a) etano;
- b) eteno;
- c) propano;
- d) butano;
- e) pentano.

GABARITO

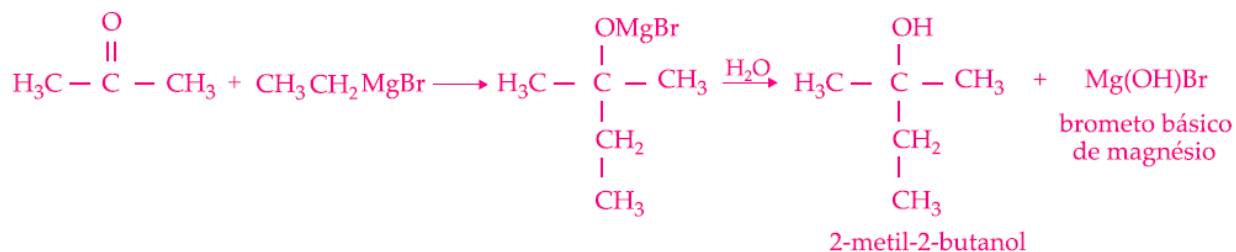
01- Alternativa A



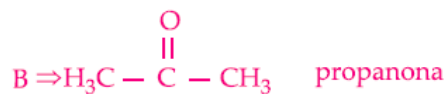
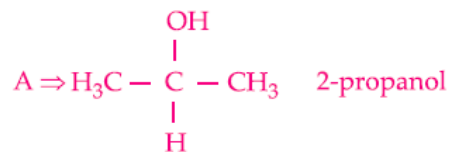
02-



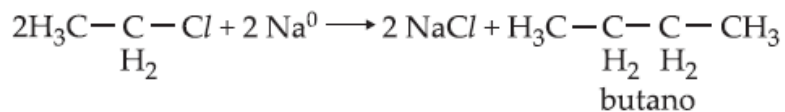
03-



04-



05- Alternativa D



06- Alternativa A

07- Alternativa A

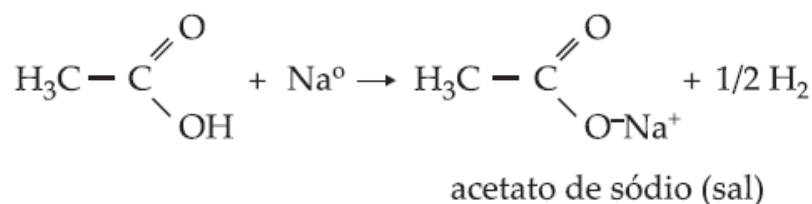
08- Alternativa D

09-

	Na	NaOH
álcool	+	–
fenol	+	+
ácido carboxílico	+	+

10- Alternativa A

11-

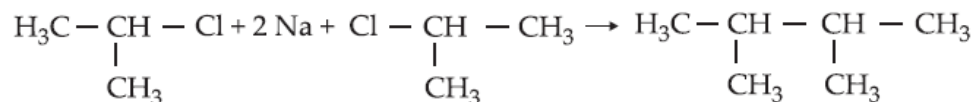
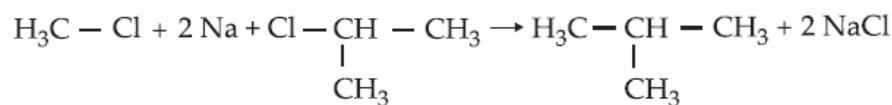


12-

Butano, pentano e hexano.

13-

a)

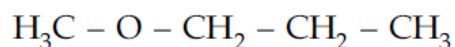


b) etano, metilpropano, 2,3-dimetilbutano.

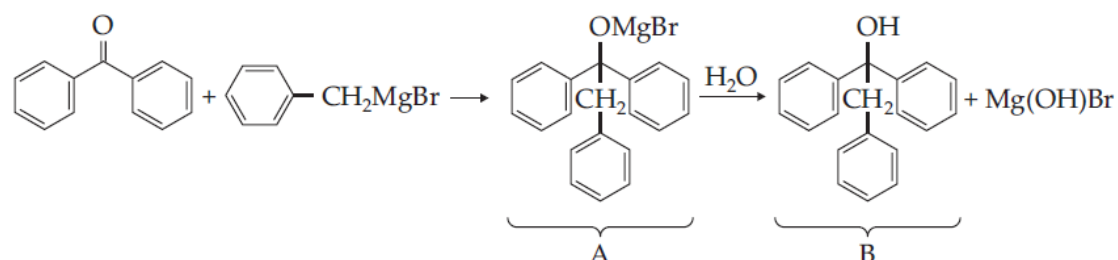
14- Alternativa D

15-

a) Propanal

b) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ou

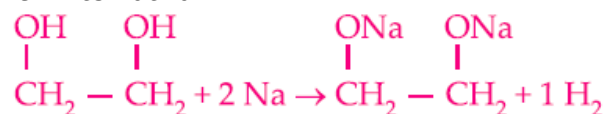
16-



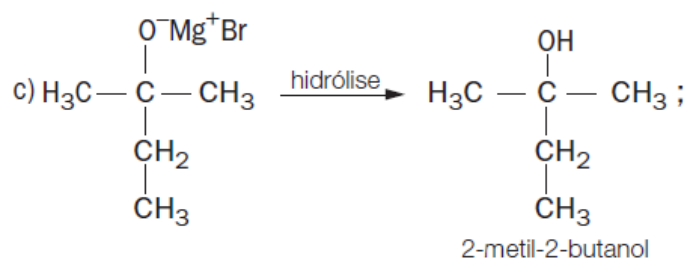
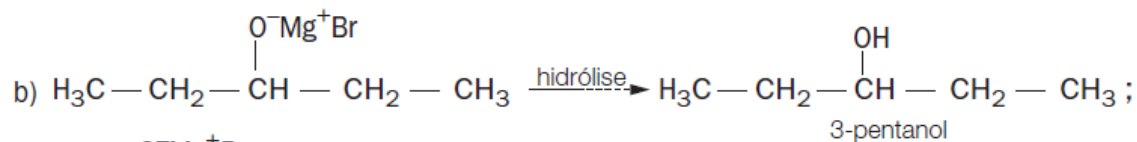
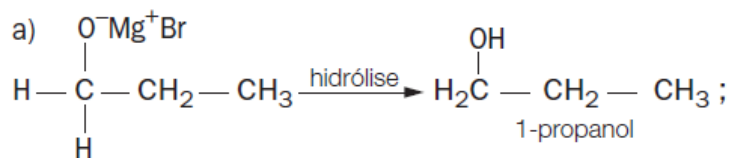
17- Alternativa D

18- Hexa-3-ona

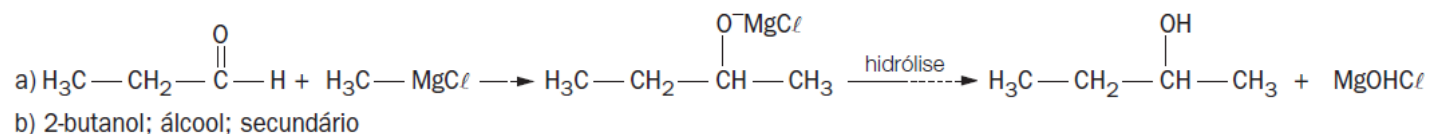
19- Alternativa A



20-

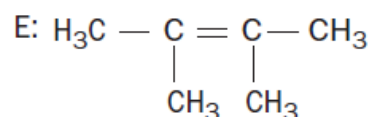
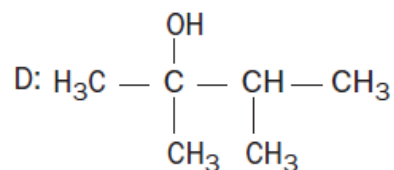
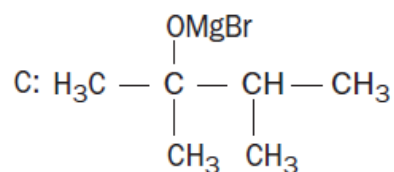
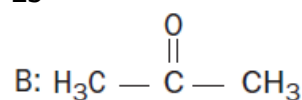


21-



22- II, III e V

23-



24- Alternativa D

25- Alternativa A

26- Alternativa E

27-

$\text{HC} \equiv \text{CH}$ (reage) e $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ (não reage)

28- Alternativa D

29- Alternativa A

30- Alternativa A

31- Alternativa A

32- Alternativa E

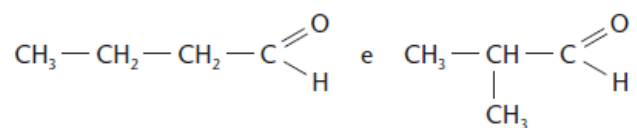
33- Alternativa E

34- Alternativa A

35-

a) X: etanol, Y: brometo de etila, Z: butan-2-ol; W: butanona

b)



36- Alternativa D

37- Soma: 24 (8+16)

38- Alternativa D

39-

(0) Verdadeiro

(1) Falso. A reação do KMnO_4 em meio básico ou neutro (oxidação branda) é usada para identificar alcenos de ciclanos.

(2) Falso. A função do zinco é impedir que o aldeído se oxide à ácido carboxílico.

(3) Falso. O composto mencionado não existe.

(4) Verdadeiro.

40- Alternativa D