1 . أوضح المقصود: أ. التصبن ب. الإضافة الإلكتروفيلية

أ. التصبن: تفاعل تفكك الإستر عند تسخينه مع محلول قاعدة قوية، مثل NaOH منتجًا الكحول وملح الحمض الكربوكسيلي.

ب. الإضافة الإلكتروفيلية: انجذاب الإلكتروفيل إلى إلكترونات الرابطة π من الرابطة الثنائية في الألكين أو الطرف السالب في مجموعة الكربونيل في الألديهايد أو الكيتون.

2 . أكتب معادلات كيميائية توضح الحالات الآتية:

أ) إضافة الهيدروجين إلى 1-هكسين $CH_3(CH_2)_3CH=CH_2$ بوجود العامل المساعد Ni

ب) إضافة الكلور Cl_2 الى 2- بيوتين $CH_3CH=CHCH_3$.

ج) إضافة الماء إلى 1- بنتين
$CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$ ؛ بوجود حمض H_3PO_4 المركّز.

د) إضافة كلوريد الهيدروجين الى 1- بيوتاين .
$CH_3CH_2C\equiv CH$

هـ) إضافة الهيدروجين إلى البيوتانال
$CH_3CH_2CH_2CHO$ ؛ بوجود العامل المساعد Ni

و) إضافة إيثيل بروميد المغنيسيوم
CH_3CH_2MgBr ، إلى بروبانال
CH_3CH_2CHO ، ثم التفاعل مع حمض.

ز) تسخين 2- بنتانول

CH

3

CH

2

CH

2

CH

|

OH

CH

3

مع حمض $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3$ مع حمض H_2SO_4 المركّز.

ح) تسخين 2- برومو - 2- ميثيل بيوتان

CH

3

C

|

CH3

|

Br

CH

2

CH

3

مع محلول CH3C | CH3| BrCH2CH3
مركز من NaOH.

ط) تفاعل حمض البيوتانويك
$CH_3CH_2CH_2COOH$ مع $LiAlH_4/Et$ ، ثم
إضافة محلول مخفّف من H_2SO_4.

الاجابات:

أ)

|

CH

3

)

CH

2

(

3

=CH

CH

2

+

H

2

→

Ni

CH

3

)

CH

2

(

CH
3
CH
2
CH
2
CH
3
CH
3
CH
2

CH
2
=CH
CH
2
–
→
–
–
H
3
PO
4
H
2
O
CH

3

CH

2

CH

2

CHOHCH

3

CH

3

CH

2

C≡CH+ 2

HCl

CH
3
CH
2
CCl
2
CH
3
CH
3
CH

2

CH

2

+ CHO

H

2

→

Ni

CH

3

CH

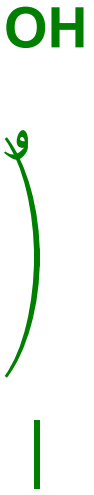
2

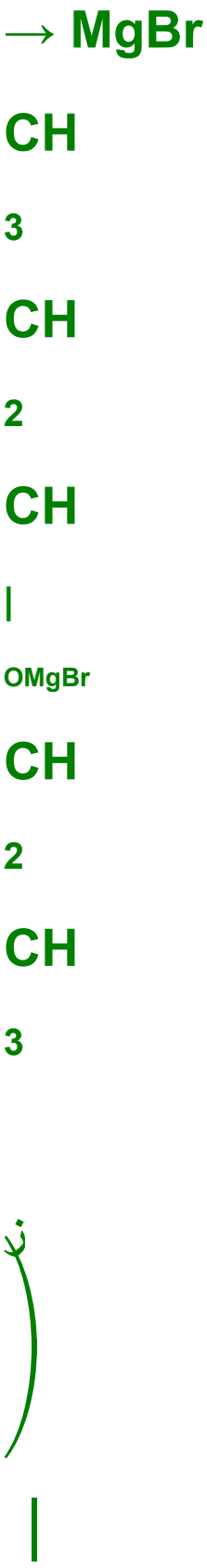
CH

2

CH

2


OH
CH
3
CH
2
C
O
+ H
CH
3
CH
2


→ MgBr
CH
3
CH
2
CH
|
OMgBr
CH
2
CH
3

CH
3
CH
2
CH
2
C
|
OH
HCH
3

−

Δ

H

2

SO

4

مركز/

CH

3

CH

2

CH

2

=CH

CH

2

+

H

3

–

→

–

–

–

–

–

Δ

مركز/NaOH

CH

3

CH

=

C

|

CH

3

CH

3

–

→

HBr

CH

3

CH

2

C

|

OH

HCH

2

CH

3

ـل

$$CH_3CH_2CH_2COOH$$

$$\rightarrow$$

–

–

(2

H

3

O

+

LiAlH4/Et (1

CH

3

CH

2

CH

2

OH

CH3(CH2)3CH=CH2+ H2→Ni (أ

(بCH3(CH2)3CH2CH3

CH3CH=CHCH3+ Cl2 →

(جCH3CH2CH2CH3

CH3CH2CH2CH=CH2

→H3PO4H2O

(دCH3CH2CH2CHOHCH3

CH3CH2C≡CH+ 2HCl →

(هـCH3CH2CCl2CH3

CH3CH2CH2CHO + H2 →Ni

(وCH3CH2CH2CH2OH

CH3CH2C||OH + CH3CH2MgBr →

CH3CH2CH | OMgBrCH2CH3

CH3CH2CH2C| OHHCH3 (ز

مركز/→ΔH2SO4

(حCH3CH2CH2CH=CH2 + H2O

CH3CH2C | CH3| BrCH3

CH3CH =C| مركز/→ΔNaOH

CH3CH3→HBrCH3CH2C|

CH3CH2CH2COOH (طOHHCH2CH3

→2) H3O+1)
LiAlH4/EtCH3CH2CH2CH2OH

3 . تم أكسدة مركبين كحوليين أحدهما أوليّ والآخر ثانوي؛ باستخدام PCC/CH_2Cl_2 ،
عاملً مؤكسدًا، كيف يمكن استخدام محلول توليننز لتحديد أيّ الكحولين هو الكحول الأولي؟

بأخذ عينة من المحلول الناتج عن أكسدة كل كحول وأضعها في أنبوب اختبار، ثم أضيف باستخدام قطارة نقاط من محلول توليننز إلى كل منها وأضع أنبوبي الاختبار في حمام مائي ساخن بدرجة

50°C

50°C وألاحظ ما يحدث.

أنبوب الاختبار الذي يتكون على جداره الداخلي مرآة فضية يكون المحلول الناتج عن أكسدة الكحول الأولي، لأن الكحول الأولي يتأكسد باستخدام PCC/CH_2Cl_2 مكونا ألديهايد يتأكسد بواسطة

محلول توليز، ويَختزِل أيونات الفضة Ag^+ في المحلول مكونا مرآة فضية.

أما المحلول الآخر فلا يلاحظ تكون مرآة فضية لأن أكسدة الكحول الثانوي تنتج كيتون لا يتأكسد بواسطة محلول توليز.

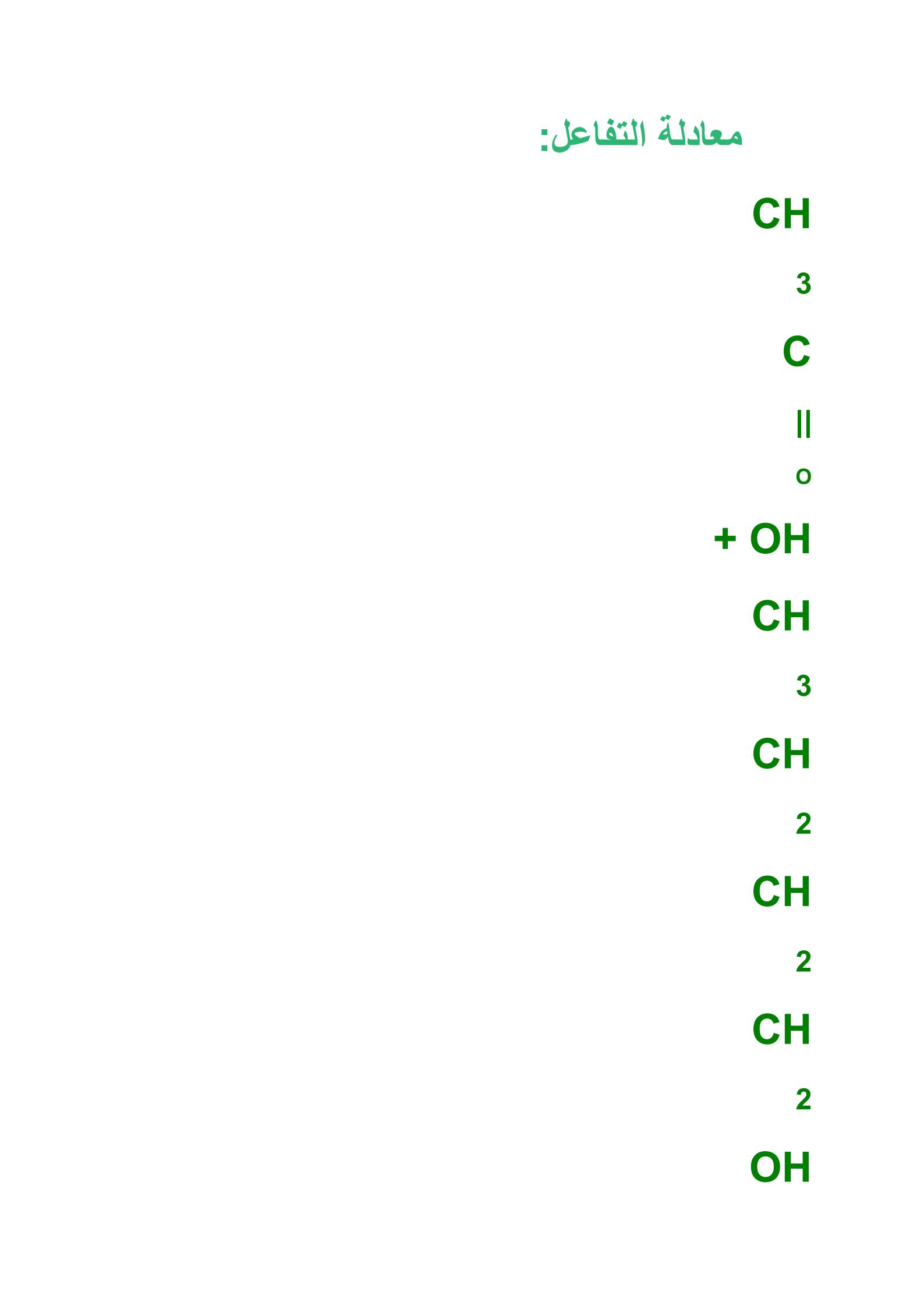
4 . إستر أعطي الرمز الإفتراضي A صيغته الجزيئية $C_6H_{12}O_2$ ؛ تكوّن من تفاعل الحمض الكربوكسيلي B والكحولC ، بوجود عامل مساعد مناسب؛ فإذا كانت الصيغة البنائية للكحول C هي:$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

أكتب معادلة كيميائية توضح تَكوُن الأستر A، مبيّنًا الصيغ البنائية للإستر A، والحمض الكربوكسيلي B، والعامل المساعد المستخدم.

4- الصيغة البنائية للإستر A: $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$

صيغة الحمض الكربوكسيلي B: CH_3COOH

معادلة التفاعل:



$$\rightleftharpoons H_2SO_4 CH_3 C(=O) OCH_2 CH_2 CH_2$$

CH

3

+

H

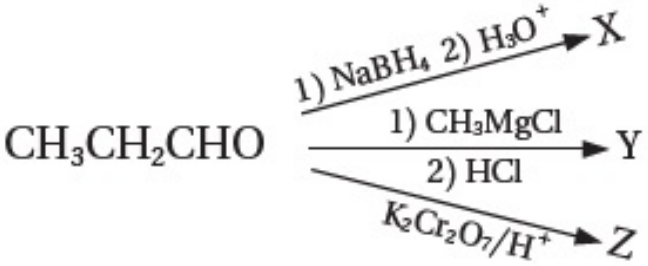
2

O

CH3C||OOH + CH3CH2CH2CH2OH ⇌H2SO4CH3C||OOCH2CH2CH2CH 3 + H2O

5- يمكن للبروبانال أن يتحول إلى ثلاثة مركبات عضوية مختلفة عن

طريق التفاعلات الآتية:



أ) أكتب الصيغة البنائية لكلٍّ من X، Y، Z.

ب) أحدد نوع التفاعل الذي يُكوِّن المركب X.

ج) أكتب معادلة التفاعل بين Y و Z بوجود حمض H_2SO_4.

الاجابات:

أ)

X:

$CH_3CH_2CH_2OH$ Y:

CH_3

CH

2

C

|

OH

HCH

3

:Z

CH

3

CH

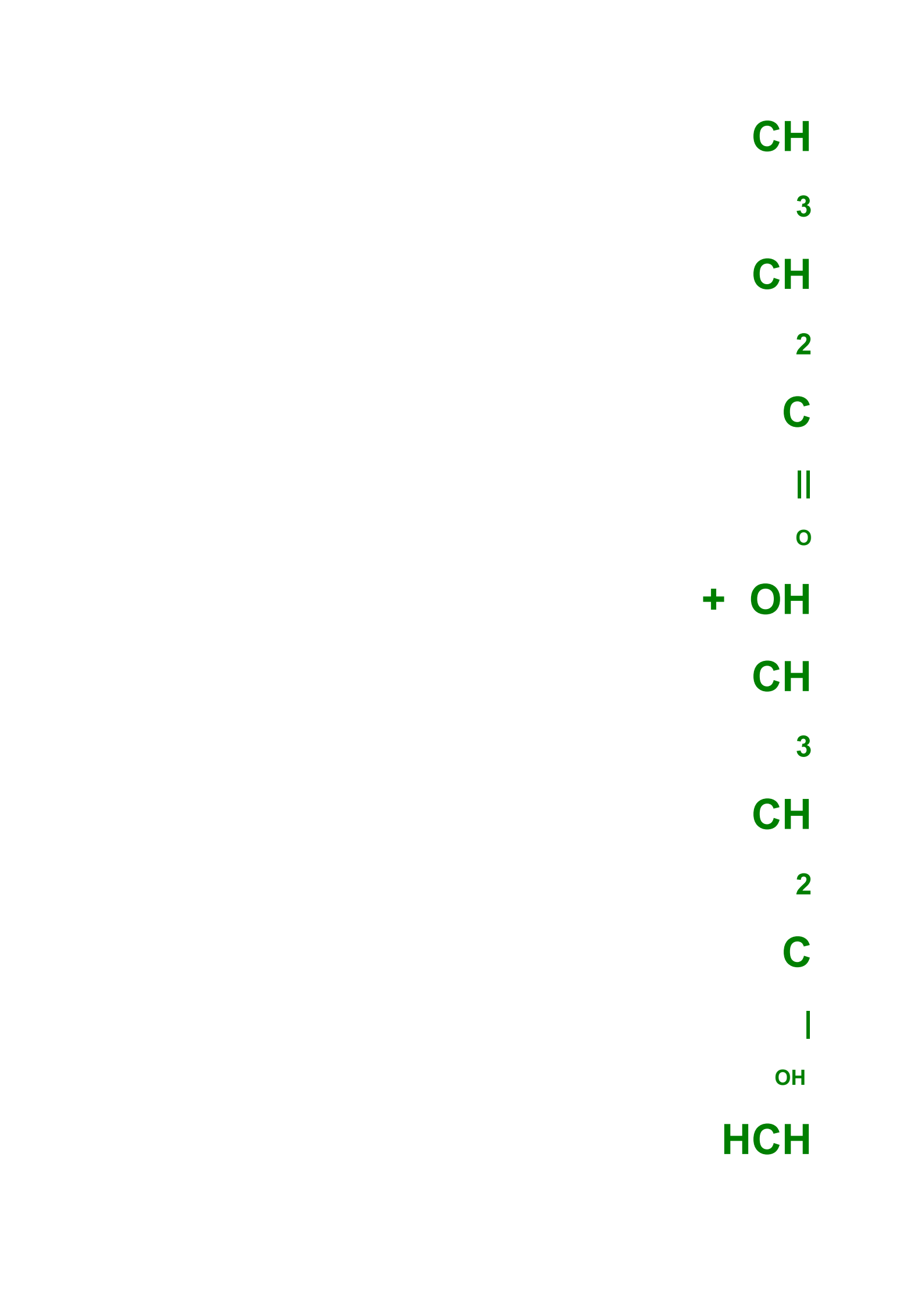
2

COOH

X: CH3CH2CH2OH Y: CH3CH2C|OHHCH3 Z: CH3CH2COOH

ب) تفاعل اختزال

ج)


CH
3
CH
2
C
||
O
+ OH
CH
3
CH
2
C
|
OH
HCH

$$
\begin{array}{l}
3 \\
\rightleftharpoons \\
H \\
+ \\
\\
\\
CH \\
3 \\
CH \\
2 \\
C \\
\| \\
O \\
O \\
CH \\
| \\
CH \\
3
\end{array}
$$

CH

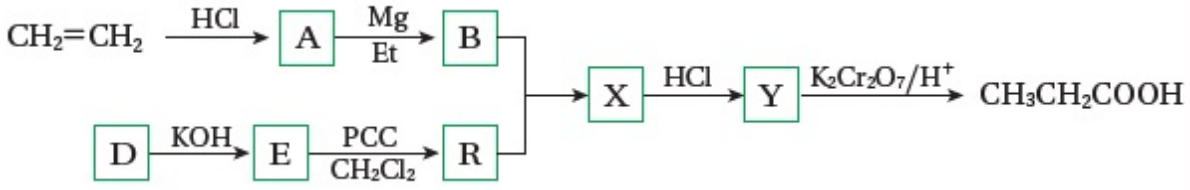
2

CH

3

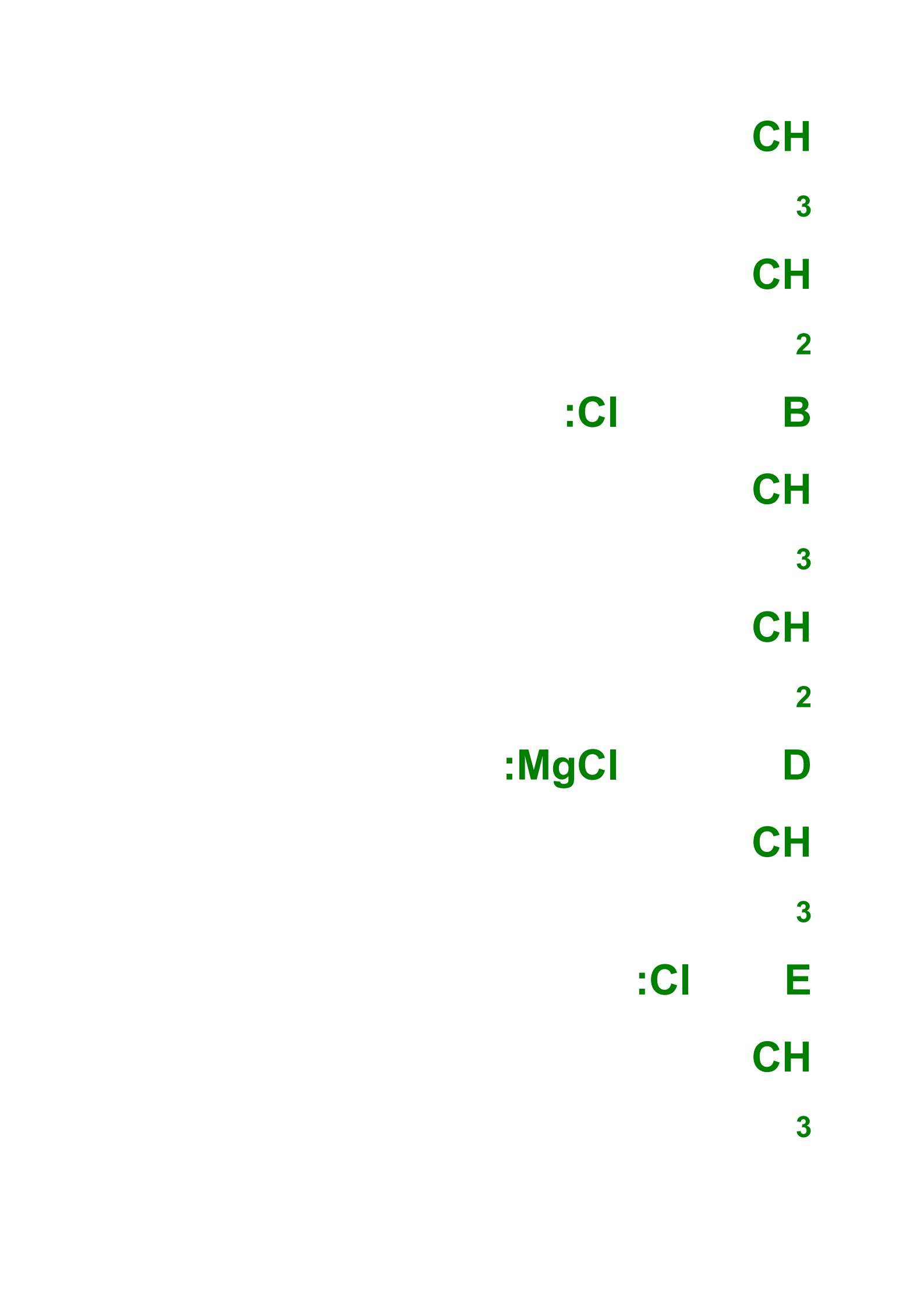
CH3CH2C||OOH + CH3CH2C| OHHCH3⇌H+ CH3CH2C||OO CH| CH3CH2CH3

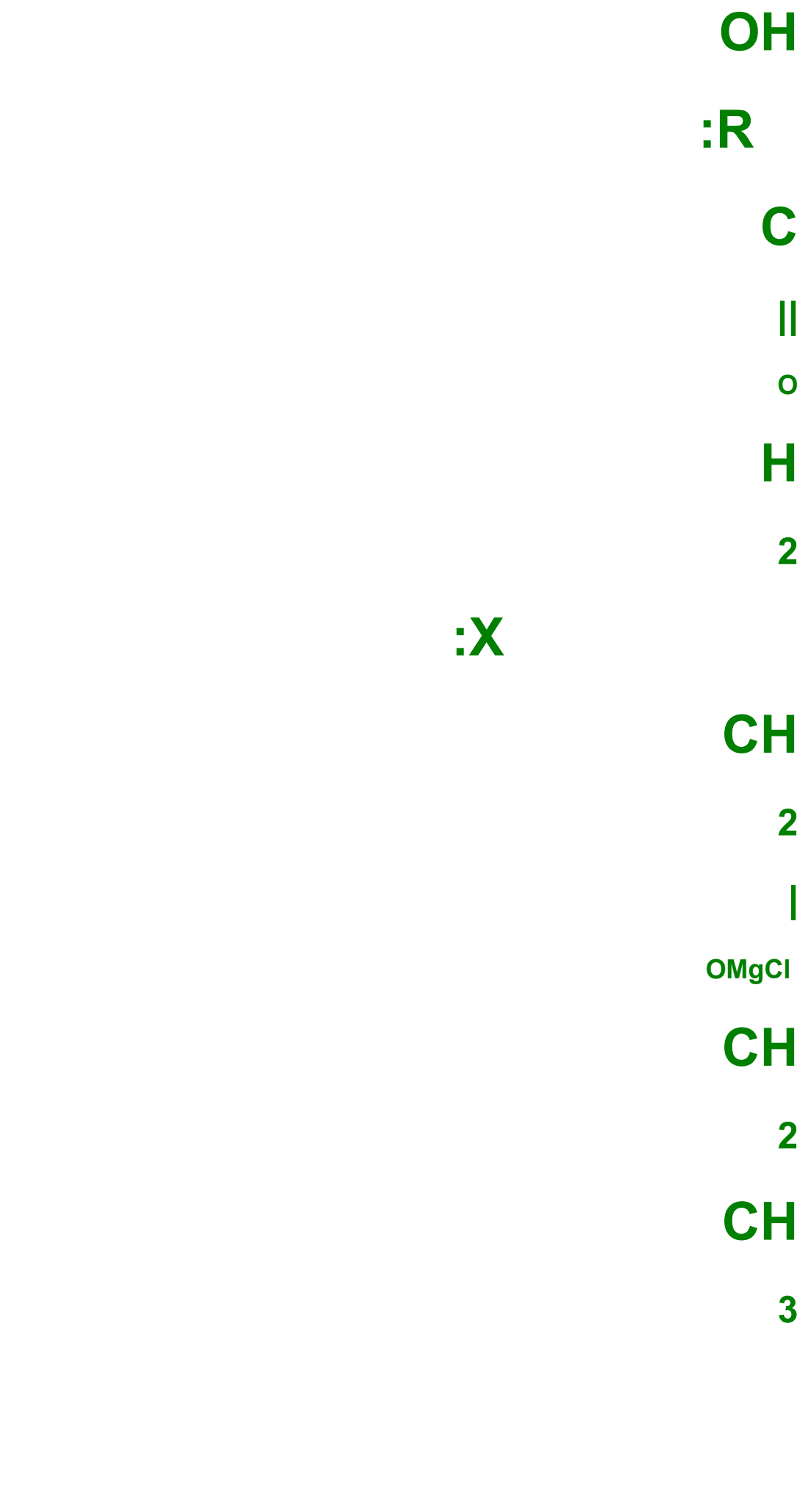
6- أستنتج: أدرس المخطط الآتي وأستنتج صيغ المركبات العضوية المشار اليها بالرموز: A , B , D , E , R, X , Y



الاجابات:

A:


CH
3
CH
2
:Cl
B
CH
3
CH
2
:MgCl
D
CH
3
:Cl
E
CH
3


OH
:R
C
||
O
H
2
:X
CH
2
|
OMgCl
CH
2
CH
3

:Y

CH

3

CH

2

CH

2

OH

A: CH3CH2Cl B: CH3CH2MgCl D: CH3Cl E: CH3OH R: C||OH2 X: CH2 | OMgClCH2CH3 Y: CH3CH2CH2OH

7- أستنتج: مركب عضوي A يتكون من اربع ذرات كربون؛عند تسخينه مع محلولNaOH، يتكون المركبين C و D، يتفاعل المركب C مع الحمض HCl ينتج المركب B الذي يتفاعل مع كربونات

الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$؛ مطلقًا غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ، وعند أكسدة المركبD،باستخدام دايكرومات البوتاسيوم في وسط حمضيّ ($K_2Cr_2O_7/H^+$)، يتنتج مركب عضوي R، لا يستجيب لتفاعل تولنز، أما عند تسخين المركب D مع محلول حمض الفسفوريك H_3PO_4 ينتج مركب عضوي Y، يزيل لون محلول البروم. أستنتج الصيغ العضوية للمركبات A, B , C, D, R, Y.

الاجابات:

A: H

C

||

o

O

CH

|

CH

3

CH

3

C: HCOONa

B:

HCOOH

:D

CH

3

CH

|

OH

CH

3

:R

CH

3

C

||

O

CH

3

:Y

CH

2

=

CHCH

3

A: HC||OOCH| CH3CH3 C: HCOONa B: HCOOHD: CH3CH|OHCH3 R: CH3C||OCH3 Y: CH2=CHCH3

8- أستنتج: مركب عضوي A، يتكون من ثلاث ذرات كربون، يتفاعل مع الصوديوم منتجاً المركب B ومطلقاً غاز الهيدروجين H_2 ، وعند أكسدته باستخدام ($K_2Cr_2O_7/H^+$)؛ ينتج مركبًا عضويًّا C، الذي يتفاعل مع كربونات الصوديوم Na_2CO_3،ويطلق غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2، وعند تفاعل A مع محلول مركز من HCl ينتج مركب عضوي D، الذي يتفاعل مع المركب B ينتج المركب E، أستنتج الصيغ العضوية للمركبات A, B ., C, D, E

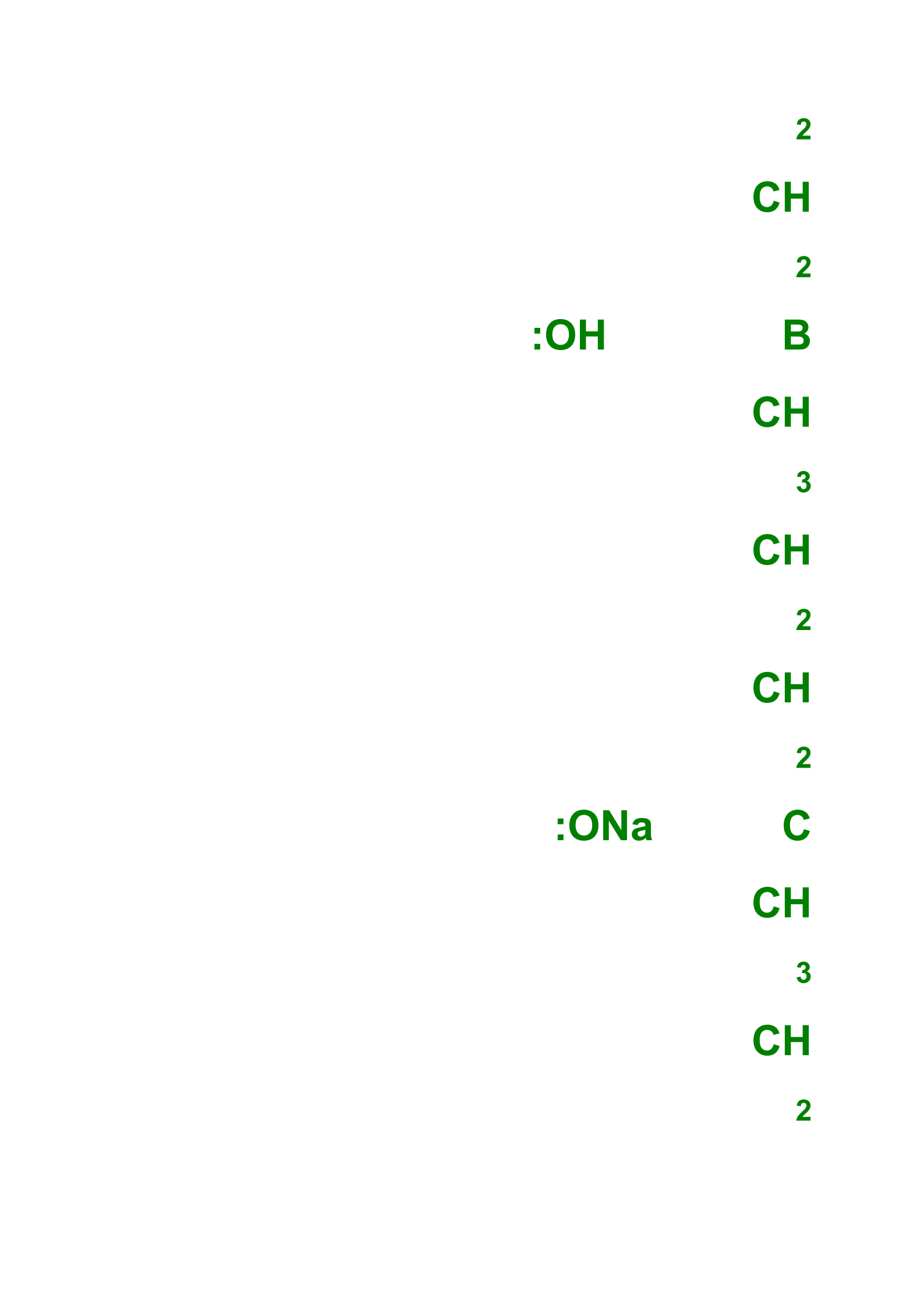
الاجابات:

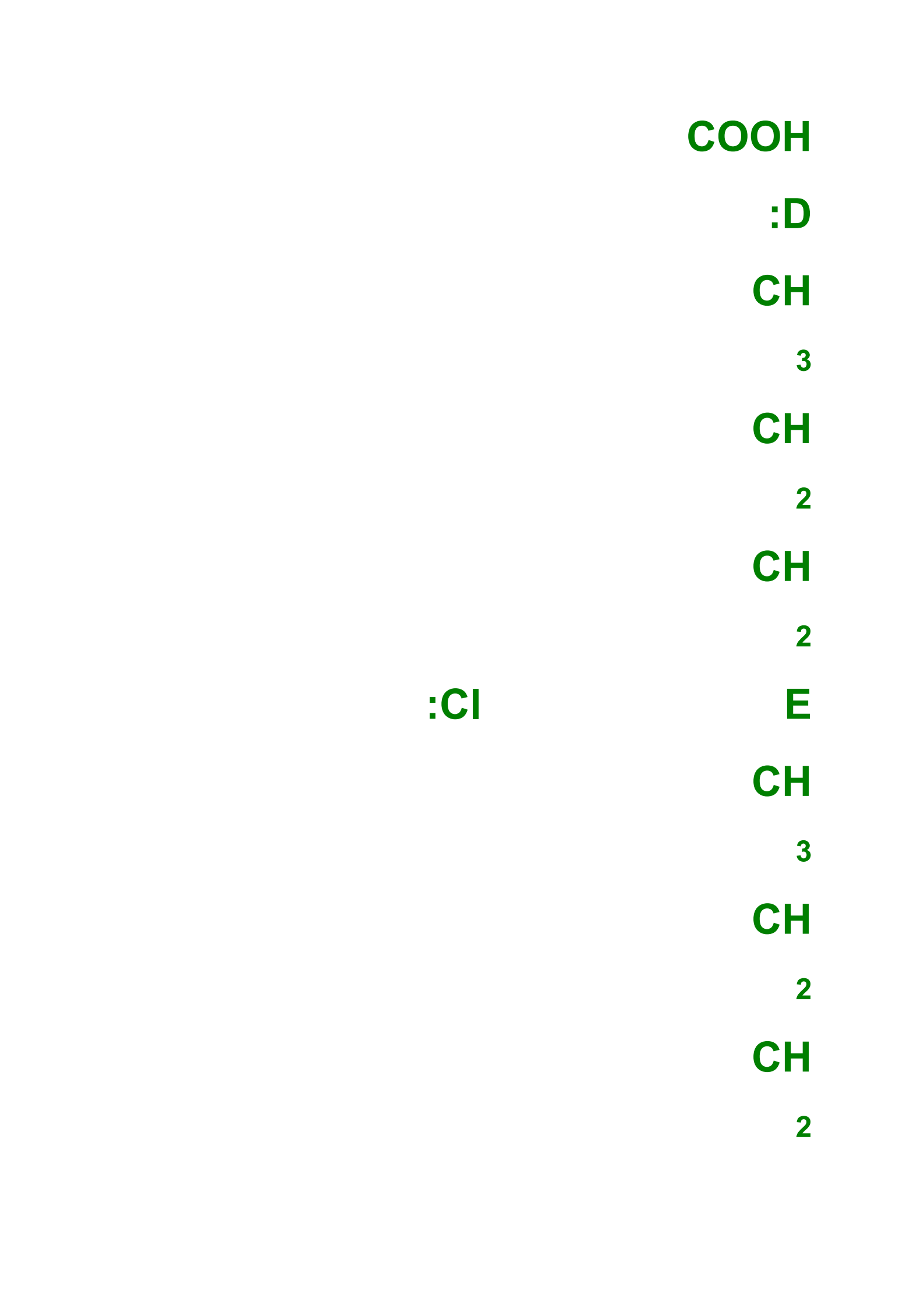
A:

CH

3

CH


2
CH
2
:OH B
CH
3
CH
2
CH
2
:ONa C
CH
3
CH
2


COOH
:D
CH
3
CH
2
CH
2
:Cl
E
CH
3
CH
2
CH
2

OCH

2

CH

2

CH

3

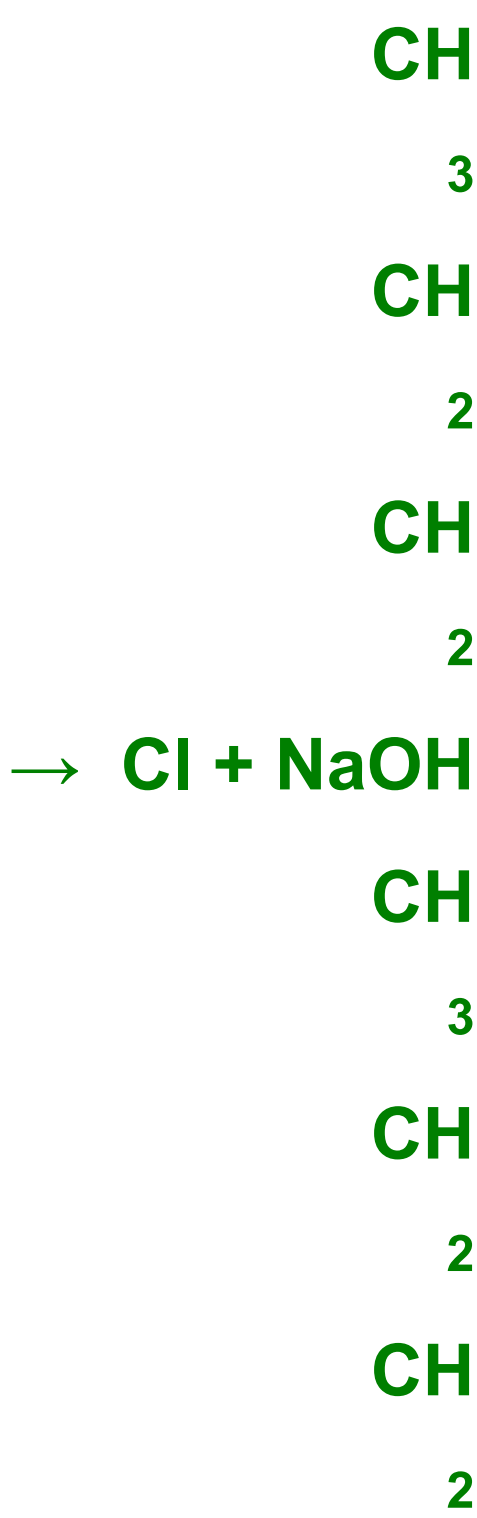
A: CH3CH2CH2OH
B:CH3CH2CH2ONa
C:CH3CH2COOHD: CH3CH2CH2Cl
E: CH3CH2CH2OCH2CH2CH3

9- أكتب معادلات كيميائية توضح تحضير 3-بنتانول $CH_3CH_2CHOHCH_2CH_3$ ، إذا توافر في المختبر المواد الآتية: الإيثين $CH_2=CH_2$،

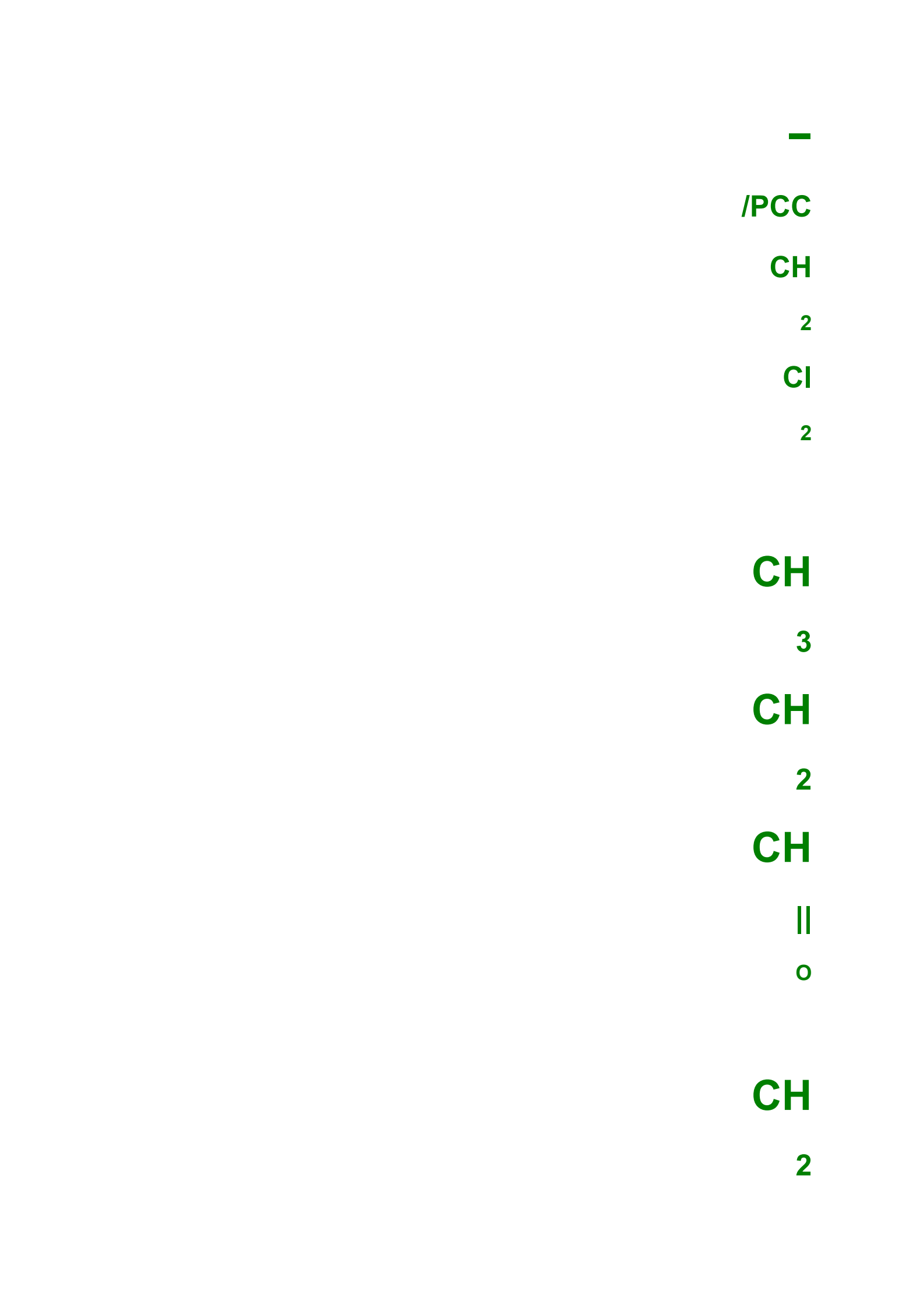
1–

1-كلوروبروبان $CH_3CH_2CH_2Cl$ ، الإيثر، .$HBr, NaOH, Mg, PCC/CH_2Cl_2$

الاجابة:



OH + NaCl
CH
3
CH
2
CH
2
OH


–
/PCC
CH
2
Cl
2
CH
3
CH
2
CH
||
O
CH
2

=

CH

2

→ HBr +

CH

3

CH

2

Br

CH

3

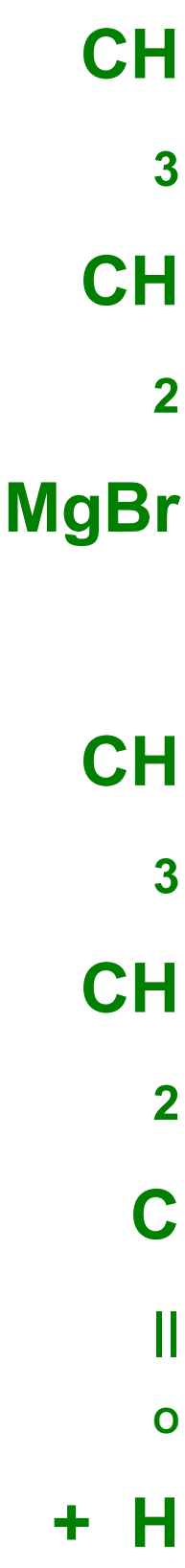
CH

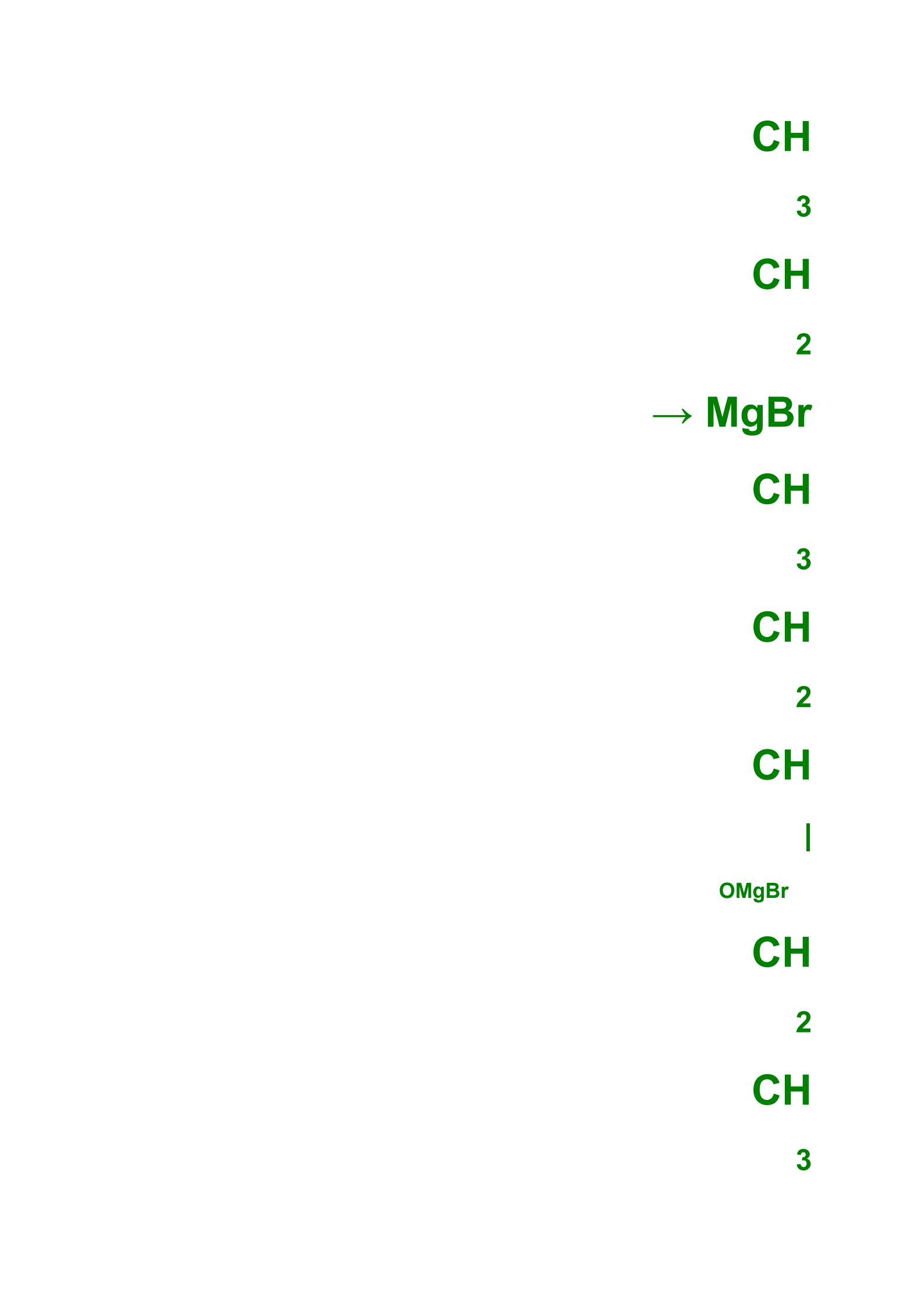
2

Br + Mg

→

ایثر




CH
3
CH
2
→ MgBr
CH
3
CH
2
CH
|
OMgBr
CH
2
CH
3

CH
3
CH
2
CH
OMgBr
CH
2
CH
3
HBr

CH

3

CH

2

CH

|

OH

CH

2

CH

3

$$CH_3CH_2CH_2Cl + NaOH \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH + NaCl$$

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{PCC/CH_2Cl_2} CH_3CH_2CH{=}O$$

CH2=CH2 + HBr →

CH3CH2BrCH3CH2Br + Mg →ايثر

CH3CH2MgBr CH3CH2C||OH +

CH3CH2MgBr → CH3CH2CH|

OMgBrCH2CH3 CH3CH2CH|

OMgBrCH2CH3 →HBr

CH3CH2CH| OH CH2CH3

10- أكتب معادلات كيميائية توضح تحضير 2-بيوتين $CH_3CH=CHCH_3$، إذا توافر في المختبر: الإيثان CH_3CH_3، مصدر حرارة، الضوء ، الايثر، Br_2, H_2SO_4 , Mg , NaOH , HBr ., PCC/CH_2Cl_2

الاجابة:

CH

3

CH

3

+

Br_2

−

→

−

الضوء

CH_3CH_2Br

−

→

–

–

–

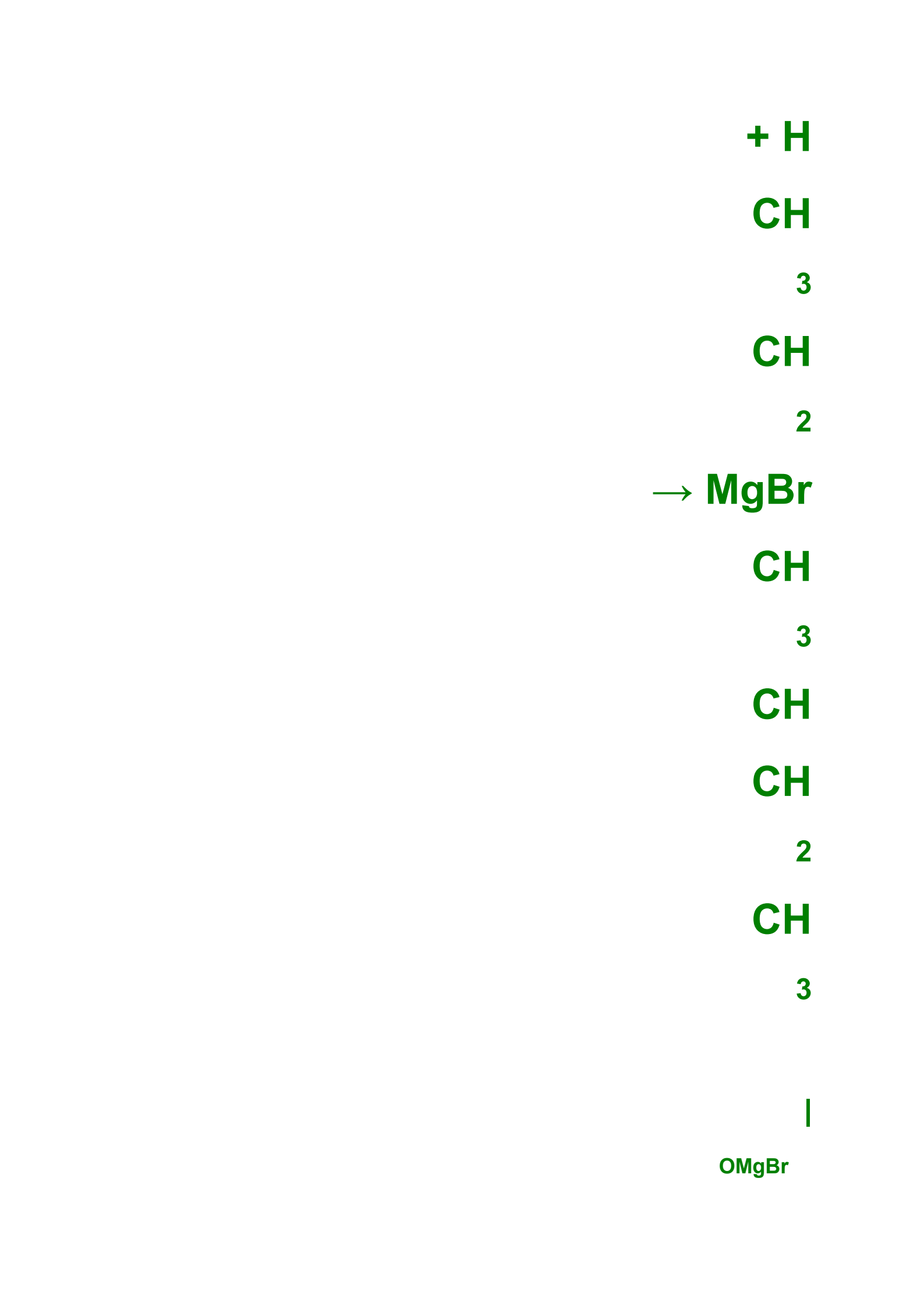
/Mg ايثر

$$CH_3CH_2MgBr$$

$$CH_3CH_2 \rightarrow Br + NaOH$$

CH
3
CH
2
OH
–
→
–
–
–
–
–
–
/PCC
CH

2
Cl
2
CH
3
C
||
O
H
CH
3
C
||
O


+ H
CH
3
CH
2
→ MgBr
CH
3
CH
CH
2
CH
3
|
OMgBr

$$
\xrightarrow{HBr}
$$

H

2

SO

4

/مركز

CH

3

=CH

CHCH

3

CH3CH2Brالضوء→ CH3CH3 + Br2

CH3CH2MgBrCH3CH2Br ايثر /→Mg

+ NaOH →CH3CH2OH

→PCC/CH2Cl2 CH3C||OH

CH3C||OH + CH3CH2MgBr →

CH3CH CH2CH3 |

OMgBr →HBr CH3CH|

OHCH2CH3CH3CH| OHCH2CH3

CH3CH=CHCH3 مركز/→ΔH2SO4

11- أختارُ الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

1 . مركب الألكوكسيد المستخدم في تكوين الإيثر

CH

3

CH

2

O

CH

|

CH

3

CH

3

CH3CH2OCH| CH3 CH3

أ)

CH

3

CH

|

ONa

CH

3

CH3CH| ONaCH3

ب) $CH_3CH_2CH_2ONa$

ج)

CH

3

CH

|

OH

CH

3

CH3CH| OHCH3

د) CH_3CH_2ONa

2 . يُحضّر المركب CH_3CH_2ONa من تفاعل:

أ) CH_3COOH مع Na

ب) CH_3CH_2OH مع Na

ج) CH_3CH_2OHمع NaOH

د) CH_3CH_3 مع NaOH

3 . عند تسخين المركب $CH_3CHOHCH_3$ ، مع حمض الكبريتيك المركز ينتج:

أ) CH_3COCH_3 ب) $CH_3CH=CH_2$

ج) $CH_3CHBrCH_3$ د) CH_3CH_2CHO

4 . ينتج عن إضافة HBr إلى $CH_3CH=CH2$ ، المركب:

أ) $CH_3CHOHCH_3$ ب) $CH_3CH_2CH_3$

ج) $CH_3CHBrCH_3$ د) CH_3COCH_3

5 . يستخدم محلول البروم للتمييز بين المركبين:

أ) الألكان والألكين

ب)الألكين والألكاين

ج)الألديهايد والكيتون

د)الألكان والكيتون.

6 . عند إضافة H_2O إلى

CH

3

C

I

CH

3

=

CH

2

في وسط حمضي ينتج: CH3C | CH3=CH2

أ)

CH

3

C

|

CH

3

|

OH

CH

3

ب) CH3C | CH3| OHCH3

CH

3

CH

|

CH

3

CH

3

ج) CH3CH | CH3CH3

CH

3

CH

|

CH

3

CH

2

OH

د) CH3CH2OH | CH3CH

CH

3

C

|

CH

3

|

Cl

CH

3

CH3C | CH3| ClCH3

7 . صيغة المركب A في التفاعل: $A + 2HI \rightarrow CH_3Cl_2CH_3$ ؛ هي:

أ) $CH_3C{\equiv}CH$ ب) $CH_3CH_2Cl_2$

ج) $CH_3CHICHI$ د) $CH_3CH{=}CH_2$

8 . المركب الذي لا يحدث له تفاعل اضافة:

أ) CH_3CH_2OH ب) $CH_2{=}CH_2$

ج)

CH

3

C

||

o

H–

د) CH3C||O-H

CH

3

C

||

o

CH

3

CH3C||OCH3

9. ناتج التفاعلين الآتيين هو:

CH

3

C

||

o

H–

–

→

–

–

–

–

–

HCl (2

(1

CH

3

MgCl

CH3C||O-H →2) HCl1)CH3MgCl

أ) CH_3CH_3 ب) CH_3COOH

ج) $CH_3CHOHCH_3$ د) $CH_2=CH_2$

10. ناتج التفاعل الآتي هو:

CH

3

C

||

o

CH

3

+

H

2

→

Pt

CH3C||OCH3 + H2→Pt

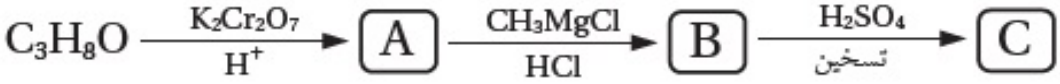
أ) $CH_3CH_2CH_2OH$

ب) CH_3CH_2CH2Br

ج) $CH_3CHOHCH_3$ د) $CH_3CH=CH_2$

11. مركب عضوي صيغته C_3H_8O ، يجري سلسلة من التفاعلات العضوية ،كما في المخطط الآتي، علمًا بأن المركب العضوي A لا يتفاعل مع محلول تولنز.

فإن الصيغة البنائية للمركب C_3H_8O هي:



أ) $CH_3CH_2CH_2OH$ ب)

CH

3

CH

|

OH

CH

3

ج) CH3CH| OHCH3

CH

3

C

||

O

CH

3

د) CH3C||OCH3

CH

3

CH

2

C

||

O

H

CH3CH2C||OH

12. الصيغة البنائية للمركب العضوي C، في سلسلة التفاعلات العضوية السابقة هي:

أ) $CH_3CH_2CH=CH_2$ ب)

CH

3

C

|

CH

3

=

CH

2

CH

3

C

||

O

ج) CH3C | CH3=CH2

CH

3

د) CH3C||OCH3

CH

3

CH

2

C

||

O

H

CH3CH2C||OH

3 . يُحضّر الألديهايد بإحدى الطرق الآتية:

أ) أكسدة كحول ثانوي باستخدام $K_2Cr_2O_7/H^+$

ب) اختزال كحول ثانوي باستخدام $K_2Cr_2O_7/H^+$

ج) أكسدة كحول اولي باستخدام PCC/CH_2Cl_2

د) إضافة H2O إلى الألكين بوجود H_2SO_4

14 . يُحضّر ثنائي ايثيل ايثر صناعيًا بإحدى الطرق الآتية:

أ) تسخين الايثانول مع هاليد الألكيل الأولي.

ب) تسخين هاليد الألكيل الأولي مع الكحول.

ج) تفكّك الإستر في وسط قاعدي.

د) تسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز.

15. في التفاعل الآتي: $A + X \rightarrow CH_3CH_2CH_2Br + H_2O$

فإن الصيغة الكيميائية لكل من A و X، هي:

أ) $CH_2=CHCH_3 + HBr$

ب) $CH_3CH_2CH_3 + Br_2$

ج) $CH_3CH_2CH_2OH + Br_2$

د) $CH_3CH_2CH_2OH + HBr$

16.سلسلة التفاعلات الصحيحة لتحضير المركب CH_3COCH_3 بدءًا من 1-كلورو بروبان هي:

أ) استبدال - استبدال - أكسدة

ب) استبدال - حذف- إضافة - أكسدة

ج) استبدال - إضافة - حذف - أكسدة

د) استبدال - حذف- إضافة - اختزال

17 . يُحضّر حمض الإيثانويك صناعيًا بإحدى الطرائق الآتية:

أ) هدرجة أول أكسيد الكربون CO

ب) تفاعل الإيثانول مع أول أكسيد الكربون CO

ج) تفاعل الميثانول مع أول أكسيد الكربون CO

د) أكسدة الإيثانول باستخدام PCC ؛ بوجود CH_2Cl_2

18 . صيغة المركب العضوي الذي لا يتأكسد هي:

أ) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

ب) $CH_3CH_2CH2CHO$

ج) $CH_3CH_2CHOHCH3$

د) $CH_3COCH_2CH_3$

19 . يمكن تحضير المركب 1-بيوتانول بخطوة واحدة؛ باستخدام أحد المركبات الآتية:

أ) $CH_3CH_2CH=CH_2$

ب) $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$

ج) $CH_3CH_2CHOHCH_3$

د) $CH_3CH_2CH_2OCH_3$

20 . المركب الذي يختزل فقط باستخدام $LiAlH_4/Et$ ، ثم إضافة محلول مخفف من حمض H_2SO_4 هو:

أ) $CH_3CH=CH_2$ ب) CH_3CHO

ج) CH_3COCH_3 د) CH_3COOH

الاجابات:

الفقرة رقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
رمز الاجابة	أ	ب	ب	ج	أ	أ	أ	أ	ج	ج	ب	ب	ج	ب	ب	د	د	د	ب	د	ب