

الوحدة الرابعة

الكيمياء

المضوية

المنهاج الجديد
للتوجيهي

إعداد الأستاذ: **أكرم الأحمد**
ماجستير في الكيمياء

مركز أولى القبليين الثقافي
مركز أفكار الثقافي
مركز التميز الثقافي



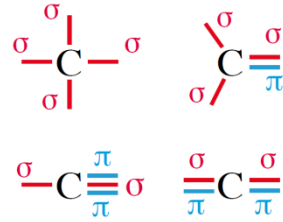
0778765164

مراجعة المركبات العضوية

أمثلة	الصيغة الوظيفية	مقطع التسمية	اسم العازلة
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 / \text{CH}_3\text{CH}_3 / \text{CH}_4$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array} / \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$	R-H أو $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	ان	(1) الكان
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 / \text{CH}_2=\text{CH}_2$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \text{C}=\text{C} \\ \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{R}=\text{CH}_2$ أو $\text{CH}_2=\text{CH}_2$	ين	(2) الكين
$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} \quad \quad \text{CH}\equiv\text{CH}$ $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CHCH}_3$	$\text{R}\equiv\text{CH}$ أو $\text{CH}\equiv\text{CH}$	اين	(3) الكاين
$\begin{array}{c} \text{X} \\ \\ \text{R}-\text{CH}-\text{R} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{X} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{X} \\ \\ \text{R}-\text{CH}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{X} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \\ \\ \text{R} \end{array}$	R-X $\text{X}=(\text{Cl} / \text{Br} / \text{I})$ انواعه: (1 ^o) اولي (2 ^o) ثانوي (3 ^o) ثالثي	و	(4) هاليد الالكيل
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{R}-\text{CH}-\text{R} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{R}-\text{CH}_2 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \\ \\ \text{R} \end{array}$	R-OH انواعه: (1 ^o) اولي (2 ^o) ثانوي (3 ^o) ثالثي	انول	(5) كحول
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{CH} \end{array} / \text{HCHO} / \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HCH} \end{array}$	RCHO أو $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{RCH} \end{array}$	انال	(6) الدهيد
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{CH}_3 \end{array} / \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{C OCH}_3 \end{array} / \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{C CH}_3 \end{array}$	RCOR أو $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{RCR} \end{array}$	انون	(7) كيتون
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{C OH} \end{array} / \text{HCOOH} / \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HCOH} \end{array}$	RCOOH أو $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{RCOH} \end{array}$	انويك	(8) حمض كربوكسيلي
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{C OCH}_2\text{CH}_3 \end{array} / \text{HCOOCH}_3 / \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HCOCH}_3 \end{array}$	RCOOR أو $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{RCOR} \end{array}$	انوات	(9) استر
CH_3OCH_3 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	R-O-R	ايثر	(10) ايثر

الفصل الأول: تفاعلات المركبات العضوية:

تتميز ذرة الكربون بقدرتها على تكوين أربع روابط مختلفة قد تكون جميعها أحادية من نوع سيغما σ ، وقد تكون ثنائية أو ثلاثية تحتوي على روابط سيغما σ وباي π ، كما يتضح في الشكل



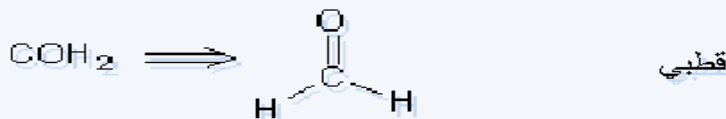
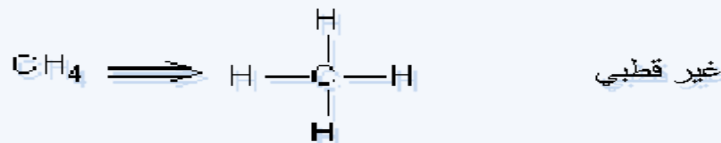
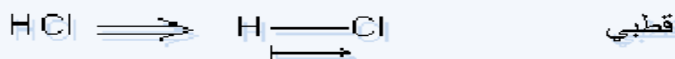
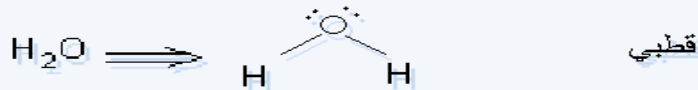
أنواع الروابط التي تكوّنها ذرة الكربون.

* القطبية:

تعتمد القطبية الجزيئية على اختلاف الكهروسلبية للذرات المختلفة المكونة للجزيء. فعلى سبيل المثال يعتبر الماء مركب قطبي بسبب عدم التوازن في التوزيع الإلكتروني في ترابط الهيدروجين مع الأكسجين، بينما يعتبر الميثان مركب غير قطبي بسبب التوازن في التقاسم الإلكتروني بين الكربون والهيدروجين.

* **الكهروسلبية:** هي مقياس لقدرة الذرة أو الجزيء على جذب الإلكترونات في الروابط الكيميائية. وتعتمد نوعية الرابطة المتكونة اعتمادا كبيرا على الفرق في السالبية الكهربية بين الذرات الداخلة فيها.

ليس للحفظ





تعتمد تفاعلات المركبات العضوية على طبيعة الروابط المكونة للمركب العضوي (أحادي، ثنائي، ثلاثي) (قطبي، غير قطبي).

أنواع التفاعلات في المركبات العضوية:



• تفاعلات الإضافة.

• تفاعلات الحذف.

• تفاعلات الاستبدال.

• تفاعلات التأكسد والاختزال.

• تفاعلات الحموض القواعد.

تفاعلات الإضافة:

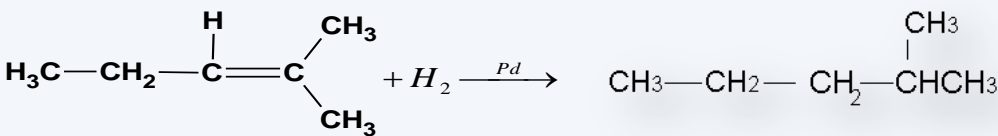
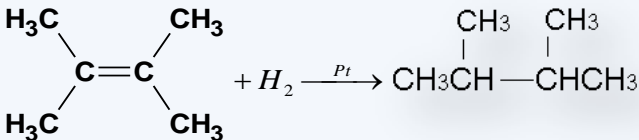
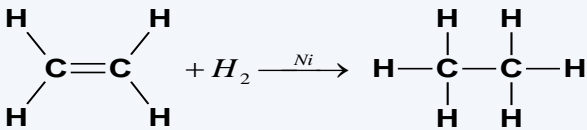
أولاً: تفاعلات الإضافة في الألكينات:

1. إضافة (H_2) \Leftarrow الكان.
2. إضافة (X_2) \Leftarrow هاليدات الألكيل (ثنائي الهالوجين على ذرتين كربون متجاورتين).
3. إضافة (HX) \Leftarrow هاليدات الألكيل (تحتوي على ذرة هالوجين واحدة).
4. إضافة (H_2O) \Leftarrow كحول.

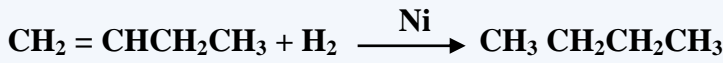
1. إضافة (H_2) \Leftarrow "الهدرجة".

يستخدم هذا التفاعل صناعياً في هدرجة الزيوت النباتية لتحويلها إلى سمن نباتي.
تفاعل الهدرجة يحتاج إلى عامل مساعد مثل (Ni, Pd, Pt) والهدف منه هو إضعاف الرابطة ($H-H$).

مثال 1: أكمل المعادلات التالية:

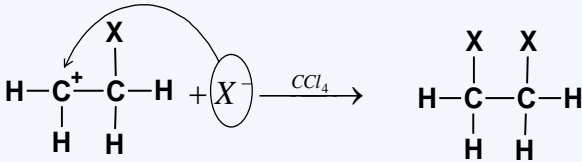
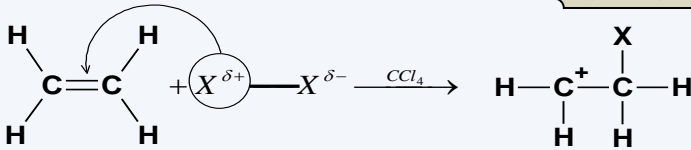


أكتب معادلة كيميائية تبين إضافة الهيدروجين H_2 الى البيوتين ($CH_2 = CHCH_2CH_3$)

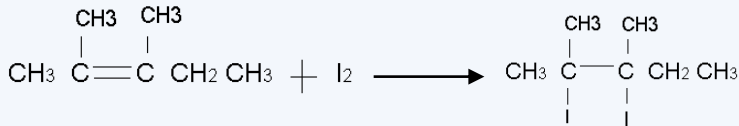
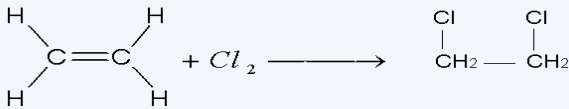
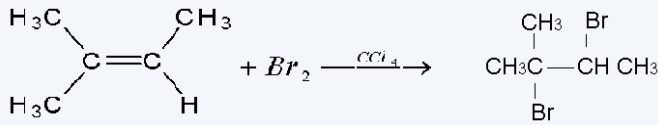


٢. إضافة الهالوجينات (X_2) ثنائي هاليد الألكيل:-

إضافة (I_2, Cl_2, Br_2) الى الألكين بوجود مذيب غير قطبي (CCl_4):

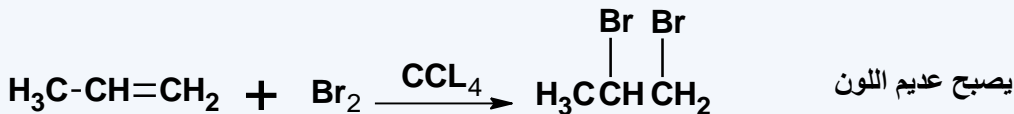


مثال ٢: أكمل المعادلات التالية:



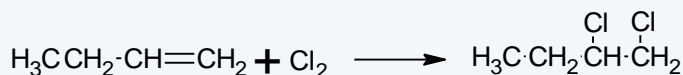
البروم المذاب في (CCl_4) يكون لونه أحمر، لذلك يستخدم في الكشف عن المركبات المشبعة وغير المشبعة، عند تفاعله مع المركبات غير المشبعة يتحول لونه من الأحمر الى عديم اللون، وعند تفاعله مع المركبات المشبعة يبقى لونه أحمر.

مثال ٣: كيف تميز بين البروبان $CH_3CH_2CH_3$ والبروبين $CH_3CH=CH_2$ ؟ وضح ذلك بمعادلة كيميائية.



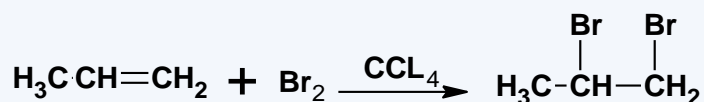
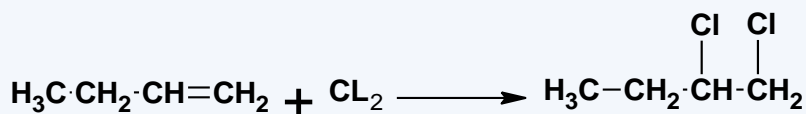
سؤال الكتاب ص ١٥٤ فحة :

اكتب معادلة كيميائية تمثل إضافة Cl_2 إلى ١- بيوتين $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

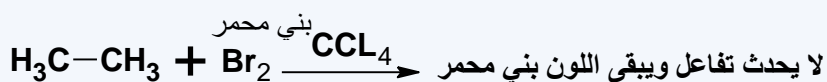
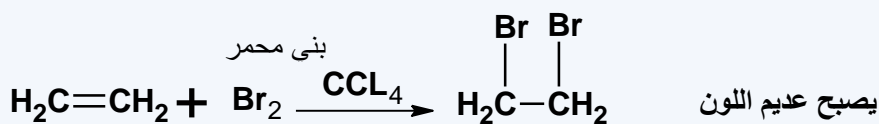


سؤال الكتاب ص ١٥٥ فحة :

اكمل التفاعلين الآتيين

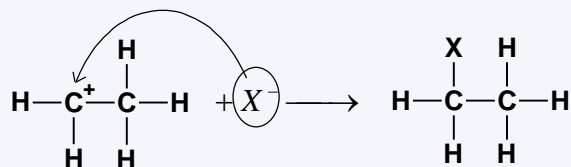
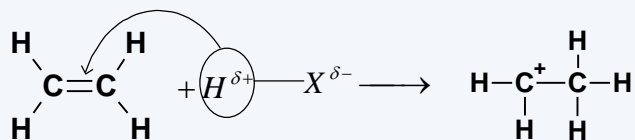


كيف تميز مخبريا بين الايثين $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ والايثان CH_3CH_3 ؟ وضح إجابتك بمعادلة كيميائية



٣. إضافة هاليد الهيدروجين $(\text{HX}) \leftarrow$ هاليد الألكيل:

إضافة $(\text{HI}, \text{HCl}, \text{HBr})$ إلى الألكين :

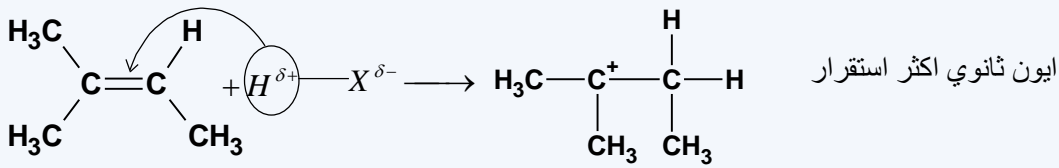
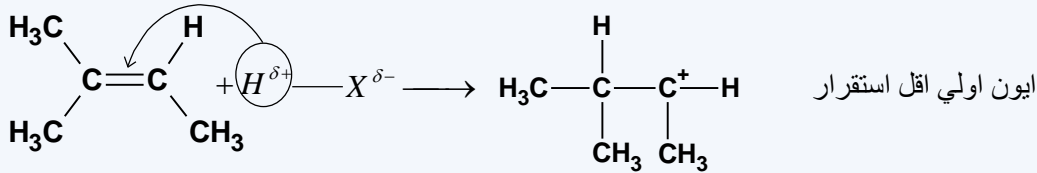


لمعرفة أين يضاف X^- وأين يضاف H^+ نطبق قاعدة ماركوفنيكوف.

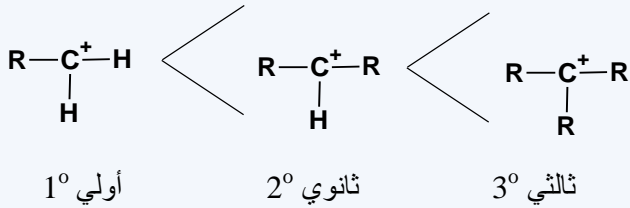


قاعدة ماركوفنيكوف: تنص على أنه عند إضافة متفاعلات قطبية غير متماثلة، مثل $(H-X)$ أو $(H-OH)$ إلى الرابطة الثنائية في الألكينات غير المتماثلة، فإن الطرف الموجب (H^+) من المركب يضاف إلى ذرة الكربون المرتبطة بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين.

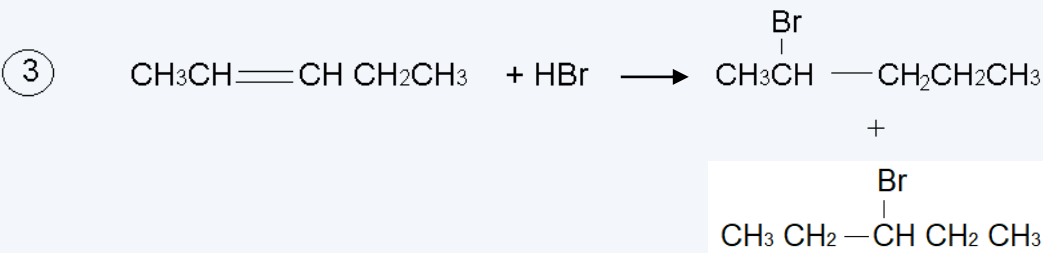
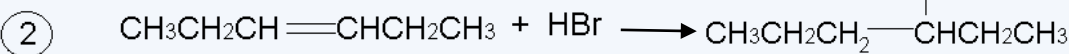
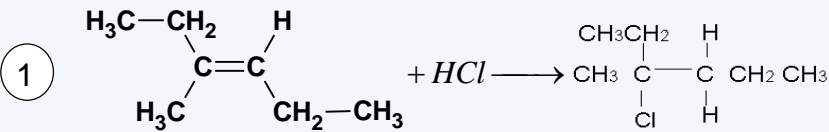
مثال توضيحي ٤ :



يتدرج ثبات الأيونات الكربونية على النحو التالي:-



مثال ٥: أكمل المعادلات التالية :



ملاحظة: نبحث في وجود حلين إذا كان عدد ذرات الكربون في الألكين (٥ ذرات أو أكثر).

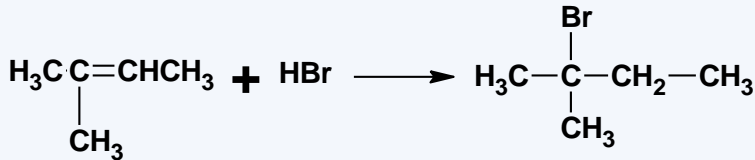
سؤال الكتاب ص ١٥٦ فحة :

اكتب معادلة كيميائية تبين إضافة HCl الى مركب ٢- بيوتين $H_3CCH=CHCH_3$



سؤال الكتاب ص ١٥٧ فحة :

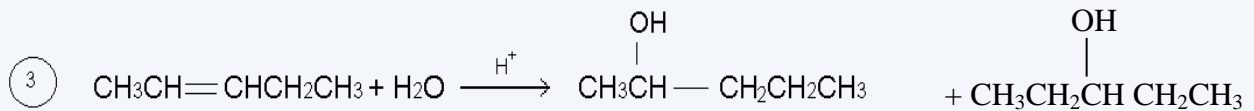
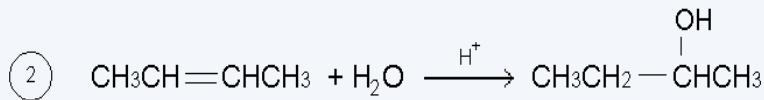
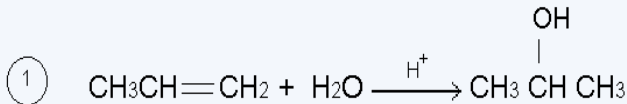
اكمل المعادلة التالية :



٤. إضافة الماء (H_2O) \Leftarrow كحول:-

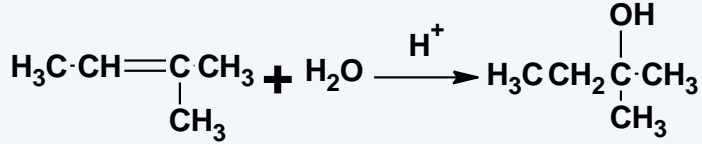
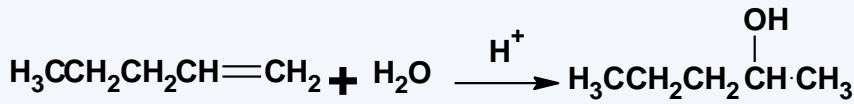
يتم هذا التفاعل في وسط حمضي قوي ليعمل كعامل مساعد مثل حمض الكبريتيك (H_2SO_4) حيث يعمل الحمض على تأين جزيء الماء بسهولة ($H^{\delta+} - OH^{\delta-}$). لأنه يتفاعل مع الماء بشدة

مثال ٦ أكمل المعادلات التالية :



ملاحظة : نبحث في وجود حلين اذا كان عدد ذرات الكربون في الالكين (٥ ذرات أو اكثر).

اكمل المعادلتين الأتيتين

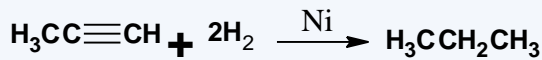


تفاعلات الإضافة في الألكينات:

تشبه تفاعلات الإضافة في الألكينات ولكن يتم إضافة (٢ مول) من المادة المتفاعلة الى الرابطة الثلاثية, وذلك لكسر رابطتين (π) وتكوين أربع روابط (σ).

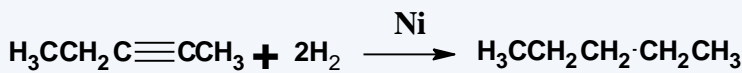
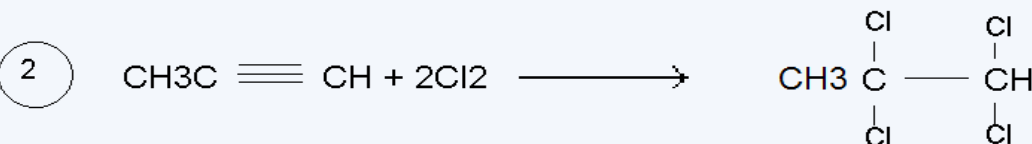
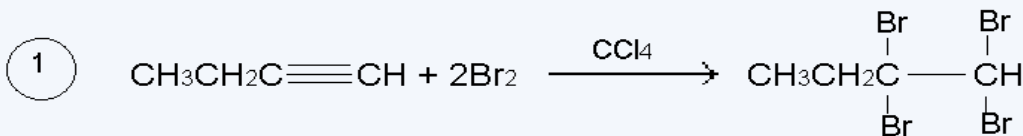
١ - إضافة الهيدروجين :

يتم اضافة كمية وافرة من الهيدروجين الى الرابطة الثلاثية في الالكاين لتحويله الى الكان مشبع ويحتاج التفاعل الى اضافة ٢ مول من الهيدروجين بوجود عامل مساعد مثل البلاتين Pt او النيكل Ni ويمكن تمثيل اضافة الهيدروجين الى البروباين كما هو مبين في المعادلة الاتية

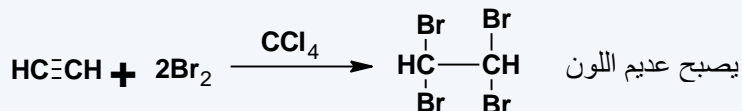
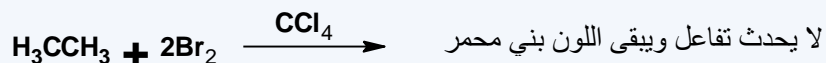


سؤال الكتاب ص ١٥٨ - فحة :

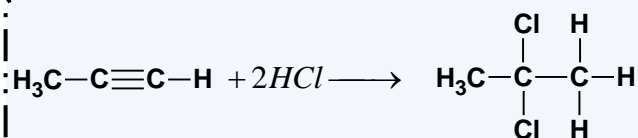
اكمل معادلة التفاعل الاتي

٢ - إضافة (X_2) بوجود المذيب (CCl_4) عند اضافة Br_2 :

كيف تميز بين الإيثانين $\text{CH}=\text{CH}$ والإيثان CH_3CH_3 مخبرياً؟ موضحاً ذلك بمعادلة كيميائية.

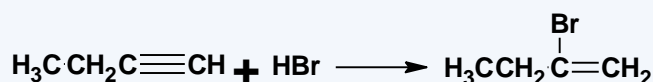


٣- إضافة (HX):



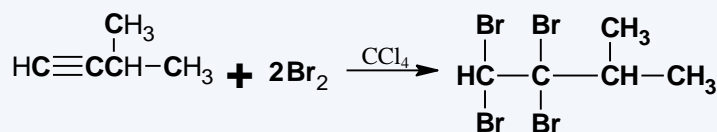
مثال ٨:

أكتب معادلة توضح تفاعل (١ مول) HBr مع (١- بيوتانين) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}=\text{CH}$ ومعادلة أخرى توضح تفاعل (٢ مول) HBr مع (١- بيوتانين) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}=\text{CH}$ ؟

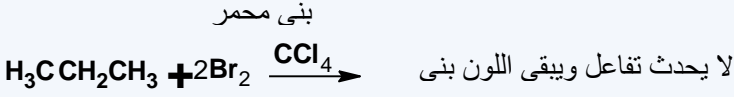
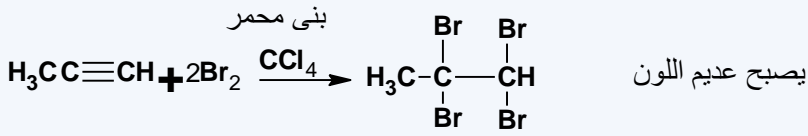


سؤال الكتاب ص ١٥٩ فحة

اكمل المعادلة التفاعل الآتي



مثال ٩ : كيف تميز مخبريا بين البروبان $H_3CCH_2-CH_3$ والبروبين $H_3C-C\equiv CH$ وضح اجابتك بمعادلات كيميائية

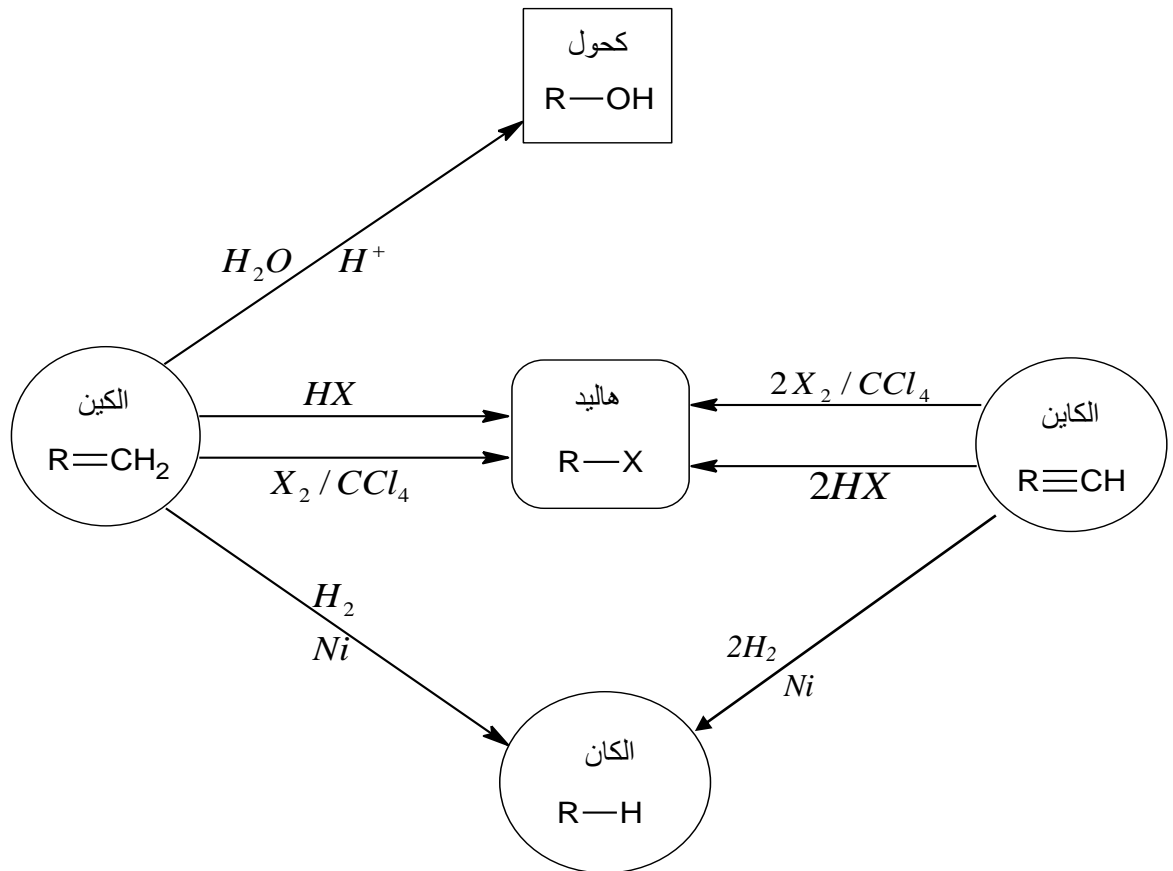


سؤال الكتاب ص ١٥٩ فحة

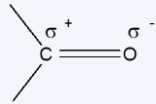
اكتب معادلة كيميائية تبين اضافة ٢ مول من HI الى ١- بيوتانين $HC\equiv CCH_2CH_3$ ؟



* مخطط رقم (١):



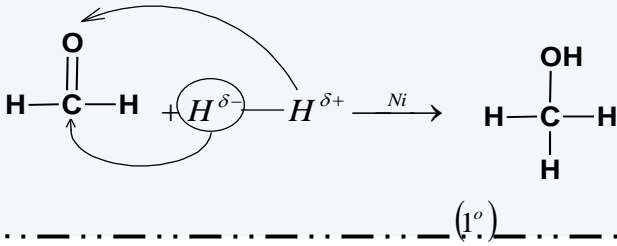
تفاعلات الإضافة في الألدهايدات والكيونات:



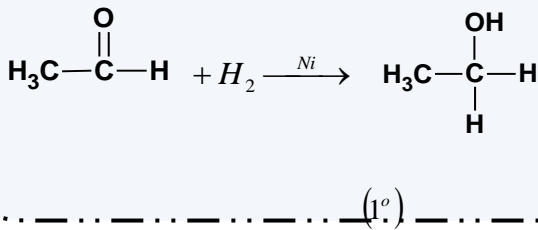
تتميز الألدهايدات والكيونات باحتوائها على مجموعة الكربونيل القطبية التي تحمل فيها ذرة الأكسجين شحنة جزئية سالبة وذرة الكربون شحنة جزئية موجبة وذلك بسبب اختلاف كهروسلبيتيها . ونظرا لوجود الرابطة الثنائية التي تحتوي على رابطة π الضعيفة في مجموعة الكربونيل فانها تتفاعل بطريقة الإضافة

١. إضافة (H_2) :

أ- إضافة (H_2) الى الألدهايد ← كحول أولي , يستخدم (Ni, Pd, Pt) كعامل مساعد:

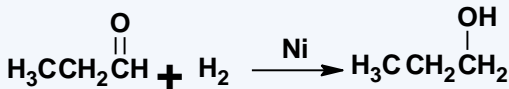


مثال ١٠:

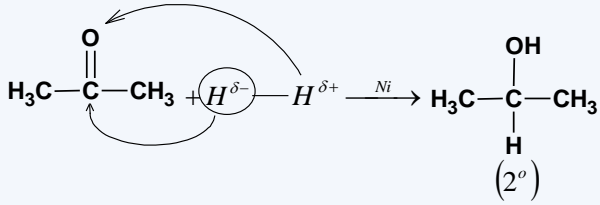


مثال ١١:

أكتب معادلة توضح فيها إضافة (H_2) إلى البروبانال $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ؟

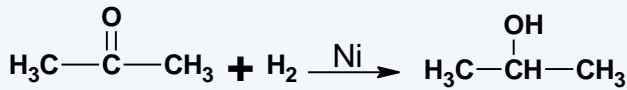
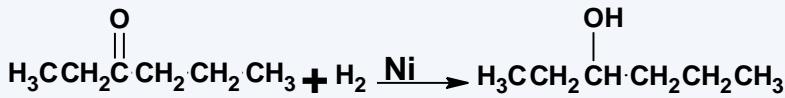


ب- إضافة (H_2) الى الكيتون ← كحول ثانوي:

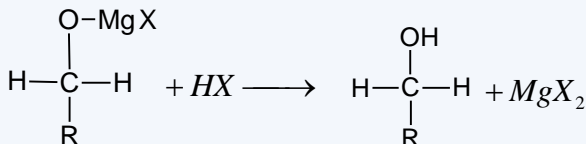
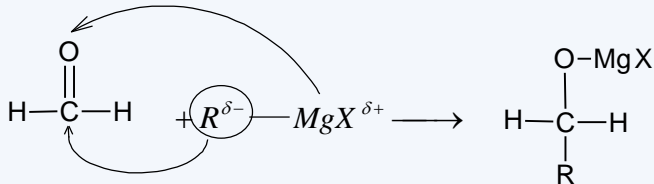
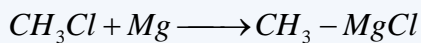
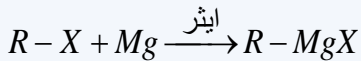


سؤال الكتاب ص ١٦٠ فحة

اكمل التفاعلين الاتيين :

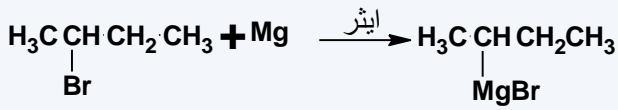
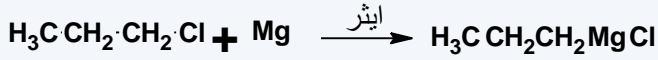


إضافة مركبات غرينيارد ($R-MgX$): مثل: (CH_3CH_2-MgCl) , (CH_3-MgCl)
 كيفية تحضير مركبات غرينيارد تتم عن طريق تفاعل فلز (Mg) مع هاليد الألكيل ويكون وسط التفاعل (الإيثر)

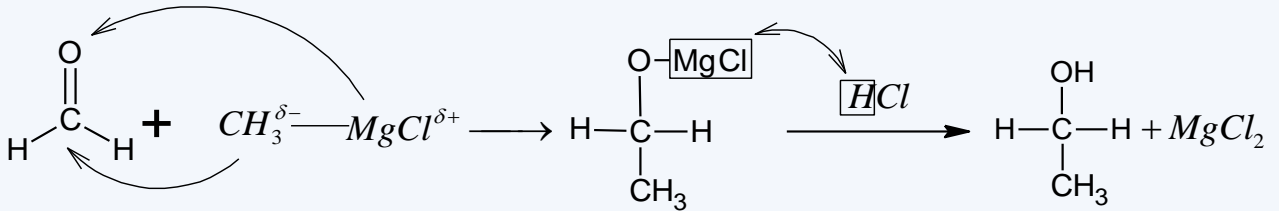


مركب بسيط يستفاد منه في تحضير الكحول عن طريق إضافة حموض هالوجينية (HX) له

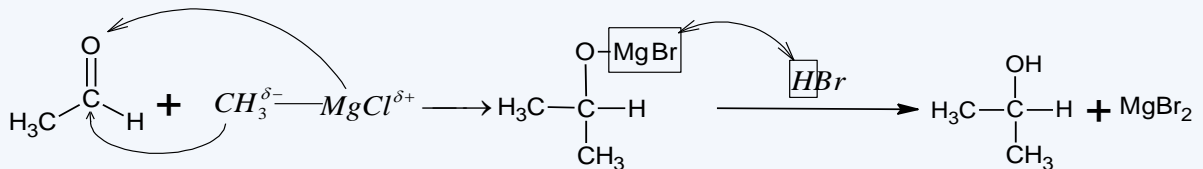
اكمل المعادلتين الآتيتين :



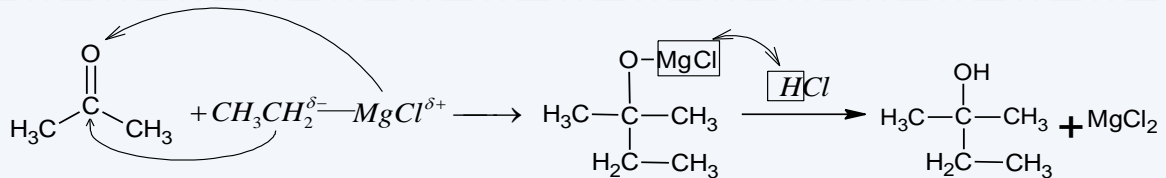
مثال (١٢): ميثانال + غرينيارد ← كحول أولي (1°)



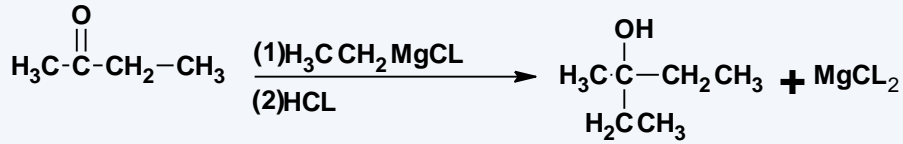
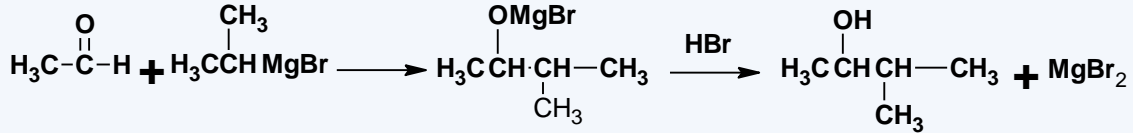
مثال (١٣): ايثانال + غرينيارد ← كحول ثانوي (2°) (الدهايد من درتين كربون او اكثر ينتج كحول ثانوي)



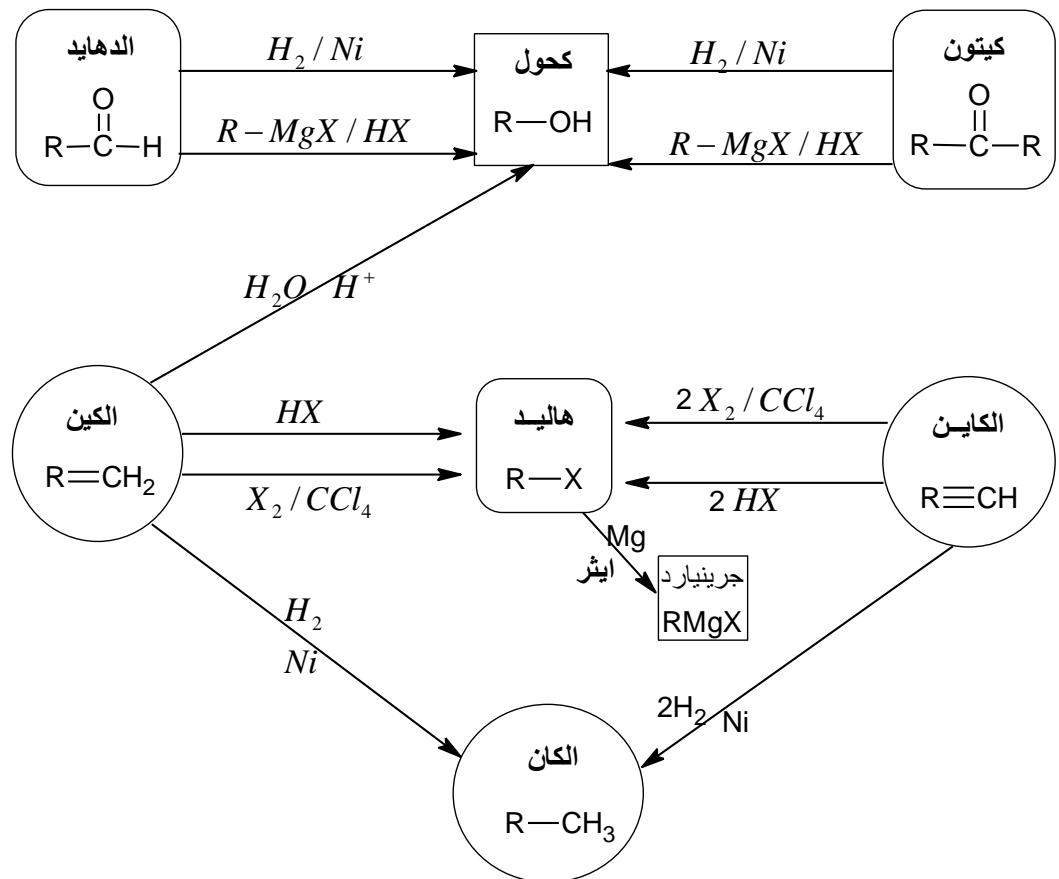
مثال (١٤): كيتون + غرينيارد ← كحول ثالثي (3°)



اكمل المعادلتين الاتيتين :



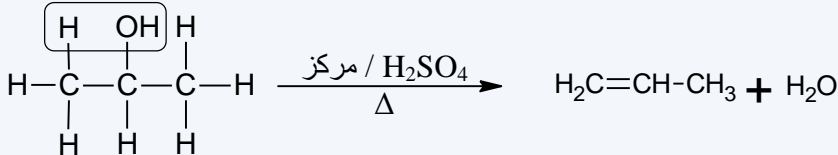
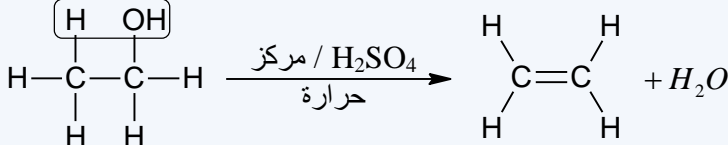
*مخطط رقم (٢):



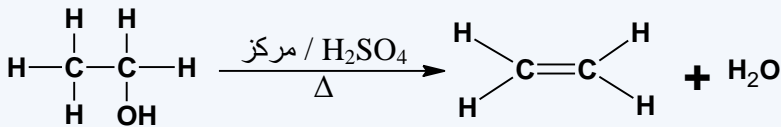
يتم فيها تكوين روابط ثنائية غير مشبعة بين ذرتين كربون متجاورتين (عكس تفاعلات الإضافة).

١. تفاعلات الحذف في الكحول:

يتم حذف جزيء ماء (H_2O) في الكحول من ذرتين كربون متجاورتين عن طريق إضافة حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4).



مثال: ١٦



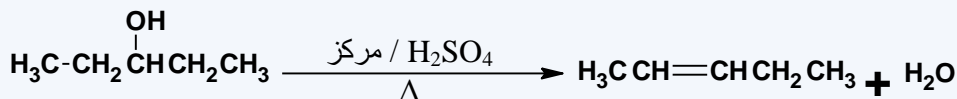
- ❖ ما الجزء الذي تم حذفه من الكحول؟ الجواب: جزيء الماء (H_2O)
- ❖ ما المادة غير العضوية المستخدمة في تفاعل الحذف؟ الجواب: حمض الكبريتيك (H_2SO_4)
- ❖ إلى أي عائلة من المركبات العضوية ينتمي المركب الناتج من تفاعل الحذف؟ الجواب: الألكينات

ملاحظة هامة:

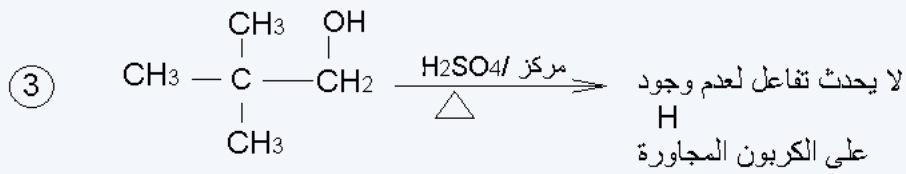
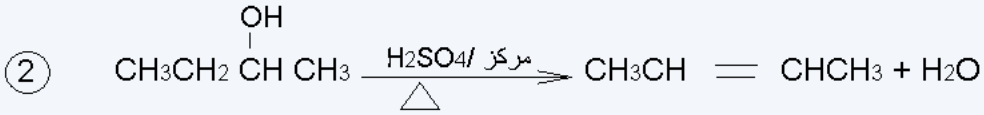
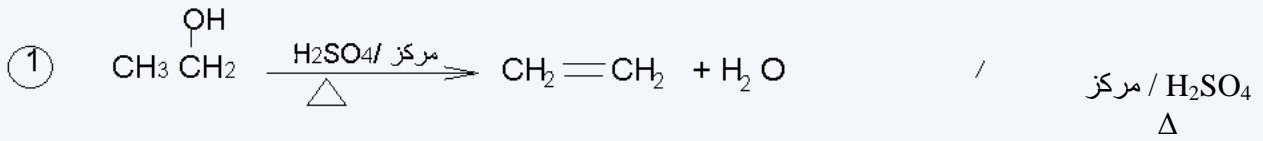
يتم نزع (H) من ذرة الكربون المجاورة لذرة الكربون التي تحمل (OH) ويتم اختيار (H) المتصلة بذرة الكربون المجاورة والتي ترتبط مع أقل عدد من ذرات (H)، عملية عكسية لقاعدة ماركوفاييف.

سؤال الكتاب ص ١٦٣ فحة

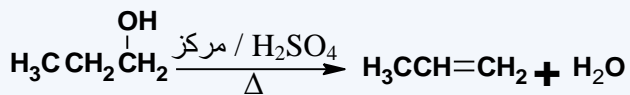
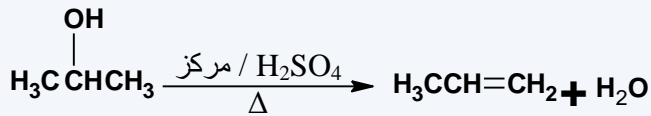
أكمل المعادلتين الآتيتين



مثال ١٧: اكمل المعادلات التالية :



مثال ١٨ : وضح بمعادلة كيميائية عملية حذف الماء من :

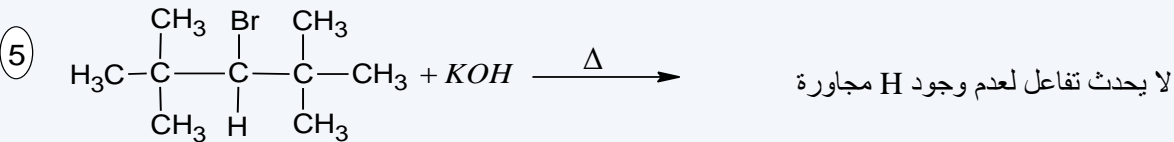
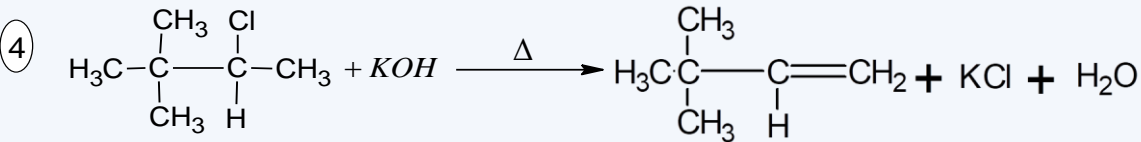
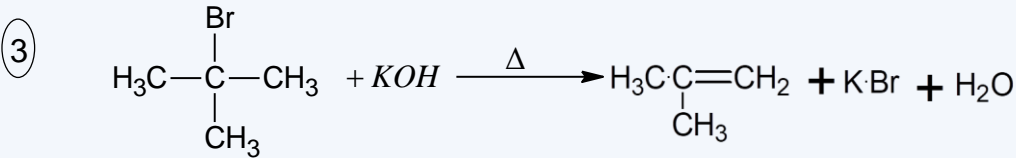
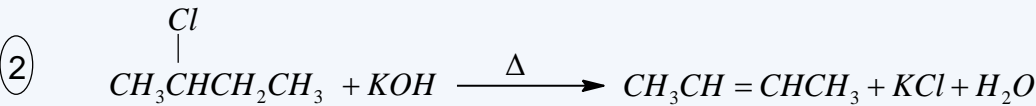


٢. تفاعلات الحذف في الهاليدات:

تتحول هاليدات الألكيل الثانوية والثالثية الى ← ألكين, بوجود قاعدة قوية مثل (KOH).
● ملاحظة هامة:

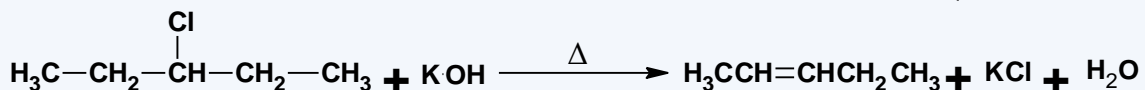
يتم نزع (H) من ذرة الكربون المجاورة لذرة الكربون التي تحمل (X) ويتم اختيار (H) المتصلة بذرة الكربون المجاورة والتي ترتبط مع أقل عدد من ذرات (H), عملية عكسية لقاعدة ماركوفايكونوف.

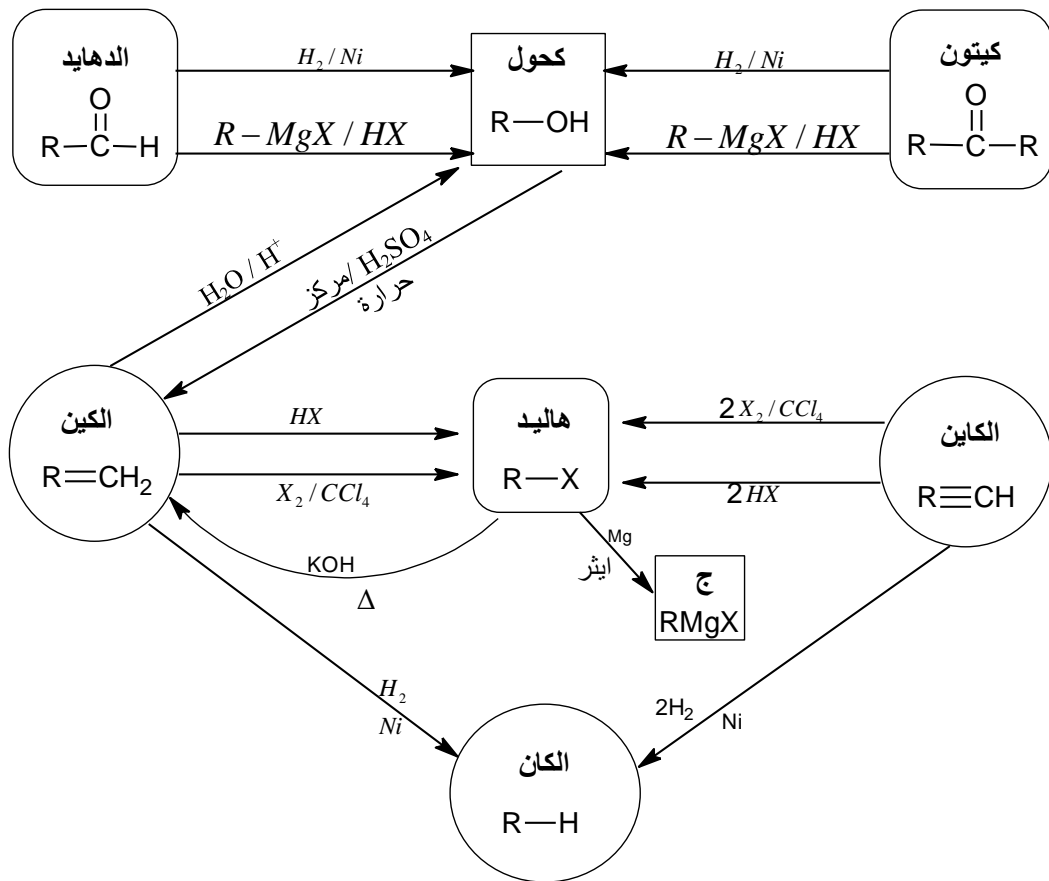
مثال ١٩:



سؤال الكتاب ص ١٦٥ فحة

اكمل المعادلة التالية:





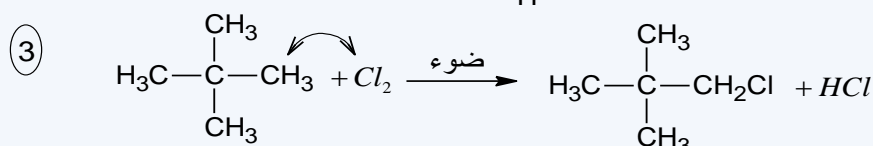
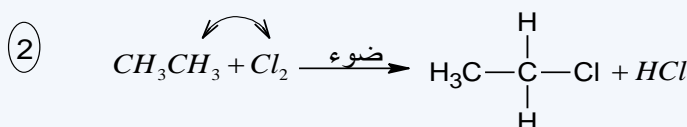
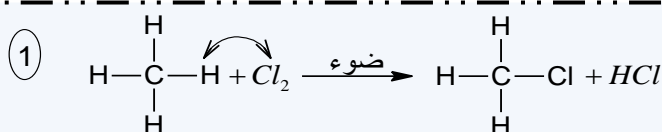
ثالثاً: تفاعلات الاستبدال:

■ تفاعلات الاستبدال في الألكانات (الهالجنة) ← هاليد الألكيل:

يتم في هذه التفاعلات استبدال ذرة هيدروجين بذرة هالوجين من الجزيء (X_2) بوجود الضوء الذي يعمل على كسر الرابطة ($X - X$) ومن ثم تحل إحداها محل ذرة الهيدروجين الطرفية في الألكان وينتج هاليد الكيل اولى

* يتوقف التفاعل حسب كمية (X_2) المتوفرة / ونهتم بدراسة الاستبدال الأحادي.

▶ مثال ٢٠: أكمل التفاعل التالي:



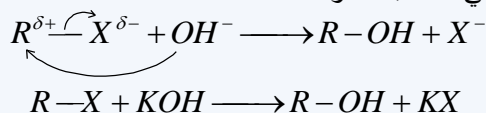
▶ سؤال الكتاب ص ١٦٦ فحة

اكمل المعادلة التالية:



■ تفاعلات الاستبدال في الكحول و هاليدات الألكيل الأولية:

يتم تفاعل الاستبدال في هاليدات الألكيل الأولية بوجود قواعد قوية (OH^- أو KOH)
أ- تفاعلات الاستبدال في الهاليد اأولي ← كحول:

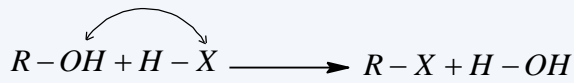


▶ مثال ٢١:

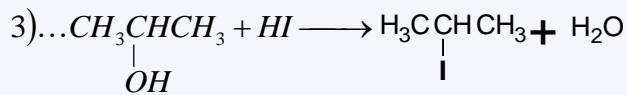
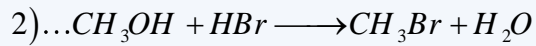
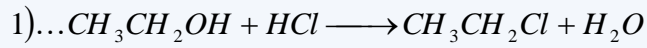
- 1) $\dots\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cl}^-$
- 2) $\dots\text{CH}_3\text{Br} + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{KBr}$
- 3) $\dots\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{I}^-$

تفاعلات الاستبدال في الكحول ← هاليد الألكيل:

يتم في هذه التفاعلات استبدال مجموعة الهيدروكسيل (OH) بذرة هالوجين من الجزيء (HX).



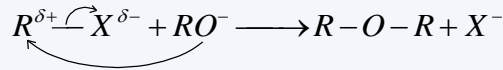
مثال ٢٢ : أكمل المعادلات التالية



سؤال الكتاب ص ١٦٧ فحة

اكمل المعادلة التالية:



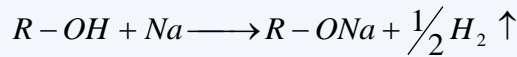


مثال: أكمل التفاعل التالي:

- 1) ... $CH_3CH_2Cl + CH_3O^- \longrightarrow CH_3CH_2OCH_3 + Cl^-$
- 2) ... $CH_3Br + CH_3CH_2O^- \longrightarrow CH_3OCH_2CH_3 + Br^-$
- 3) ... $CH_3CH_2CH_2I + CH_3O^- \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OCH_3 + I^-$

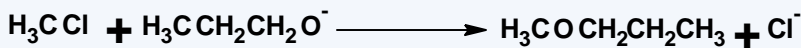
* يتم تحضير أيون الهيدروكسيد من قاعدة قوية تحتوي على (OH) مثل (KOH).

* يتم تحضير أيون الكوكسيد من مفاعلة كحول مع فلز نشط (Na, Li, K):



سؤال الكتاب ص ١٦٨ - فحة

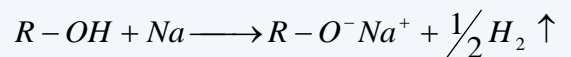
أكمل المعادلات الآتية:



مثال ٢٣:

كيف تميز بين الألكان والكحول مخبرياً؟

كحول + فلز نشط ← يتصاعد غاز الهيدروجين

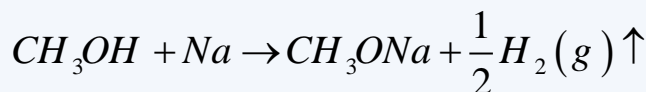


ألكان + فلز نشط ← لا يحدث تفاعل



مثال ٢٤:

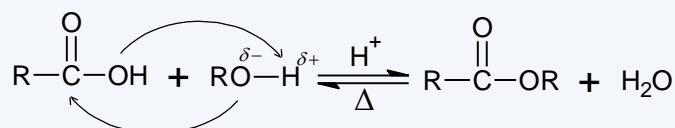
كيف تميز بين الميثانول CH_3OH والميثان CH_4 مخبرياً؟ بين ذلك بمعادلات



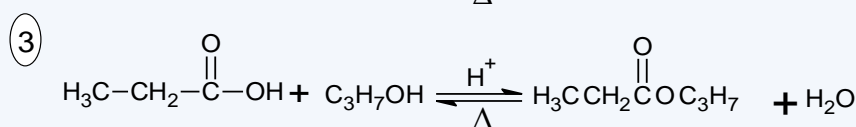
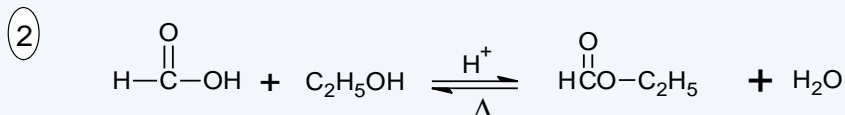
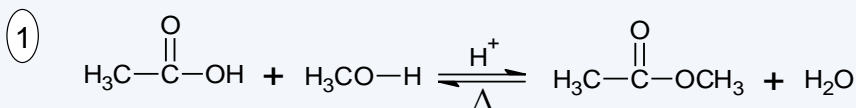
تفاعلات الاستبدال في الحموض الكربوكسيلية (الأسترة) :

يتم في هذا التفاعل استبدال لمجموعة (OH^-) في الحمض الكربوكسيلي بمجموعة (RO^-) من الكحول بوجود حمض قوي (H_2SO_4) كعامل مساعد.

كحول + حمض كربوكسيلي $\xrightarrow[\Delta]{H^+}$ استر + ماء

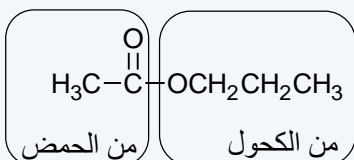
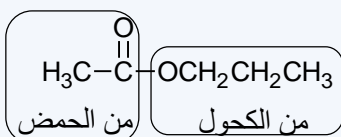


مثال ٢٥: أكمل المعادلات التالية :

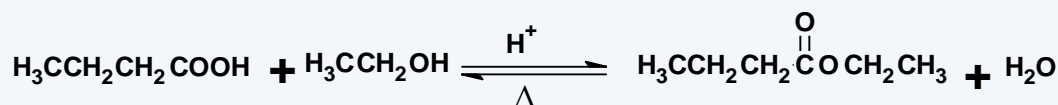


سؤال الكتاب ص ١٦٨ فحة

حدد الشق الاتي من الحمض والشق الاتي من الكحول في الإستر الآتي :

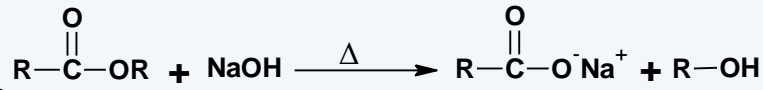


أكمل معادلة التفاعل الاتي :



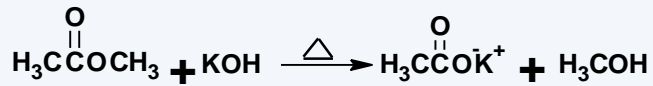
* التصبن:

هي عملية تفكك الاسترات الى (كحول + ملح الحمض الكربوكسيلي) عند تسخينها مع قواعد قوية, وتستخدم هذه العملية في صناعة الصابون من الاسترات الموجودة في الدهون والزيوت.



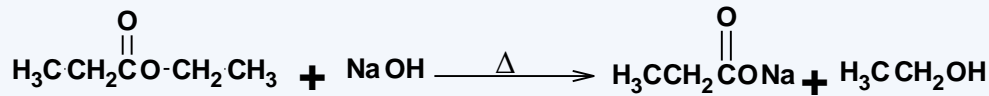
مثال ٢٦:

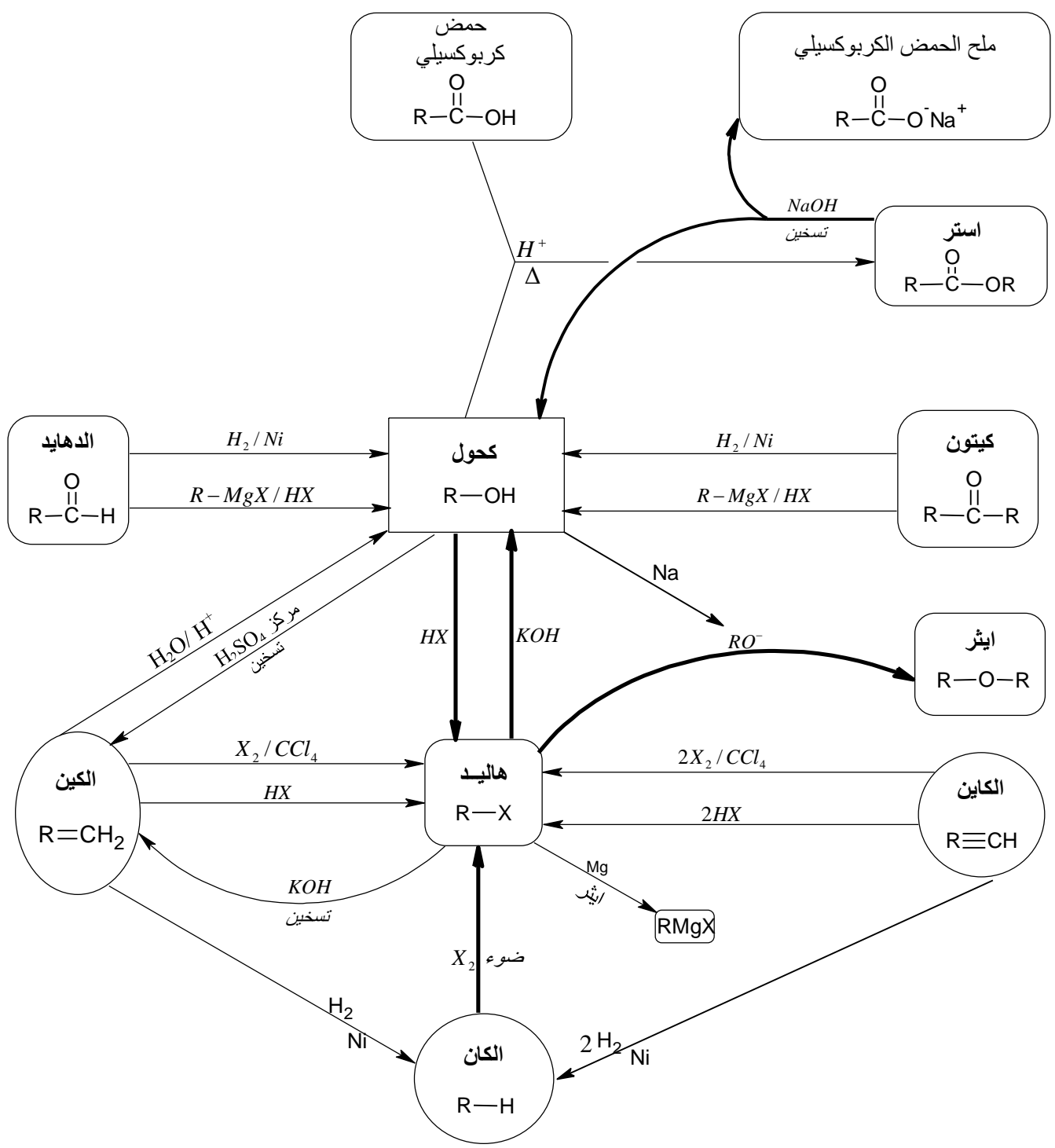
أكتب معادلة تفكك ايثانوات الميثيل $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{OCH}_3$ مع محلول (KOH) بالتسخين؟



سؤال الكتاب ص ١٦٩ فحة

اكتب معادلة تفكك إيثيل بروبانوات $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{OCH}_2\text{CH}_3$ بالتسخين مع محلول NaOH؟



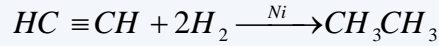
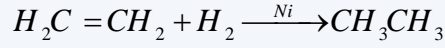


رابعاً : تفاعلات التأكسد والاختزال العضوي:

التأكسد: هو زيادة لعدد ذرات الأوكسجين في المركب العضوي أو نقصان لعدد ذرات الهيدروجين.
الاختزال: هو نقصان لعدد ذرات الأوكسجين في المركب العضوي أو زيادة لعدد ذرات الهيدروجين.

■ تفاعلات الاختزال في الألكين والالكاين

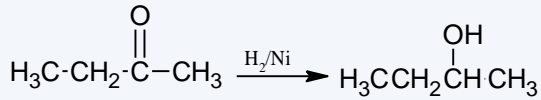
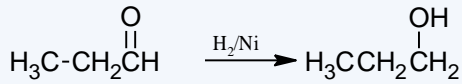
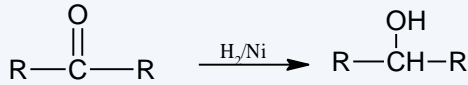
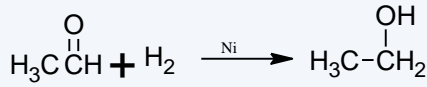
تفاعل الاختزال للرابطة الثنائية في الألكين والثلاثية في الألكاين إضافة H_2 الهدرجة، وتفاعل الاختزال للرابطة الثنائية في مجموعة الكربونيل (الدهايد و كيتون).



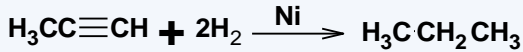
الدهايد $\xrightarrow{\text{اختزال}}$ كحول أولي.

كيتون $\xrightarrow{\text{اختزال}}$ كحول ثانوي.

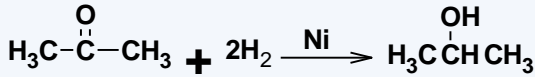
مثال ٢٧ : الاختزال في الالدهايد والكيتون



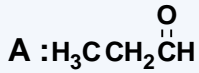
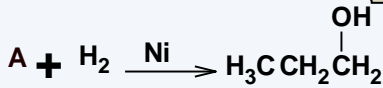
• اكمل التفاعل الآتي :



• اكمل التفاعل الآتي :

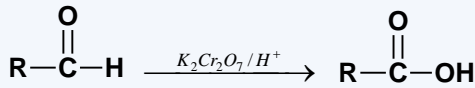


• ما الصيغة البنائية للمركب العضوي A في التفاعل الآتي

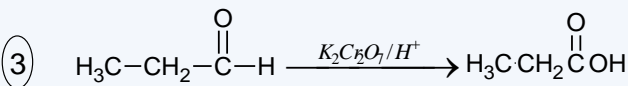
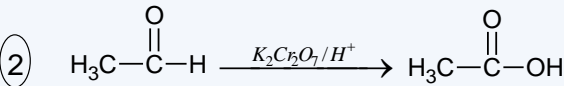
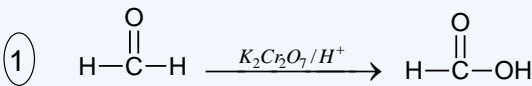


■ تفاعلات التأكسد: (تحدث في الأدهايد والكحول)

التأكسد في الأدهايد: $\xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+}$ حمض كربوكسيلي.
العامل المساعد المستخدم فيه هو دايكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي.

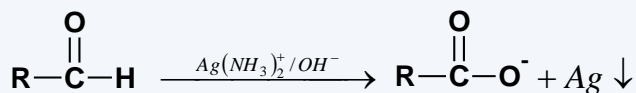


مثال ٢٨:

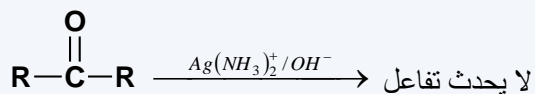


تمتاز الأدهايدات بسهولة أكسدتها مقارنة مع الكيتون الغير قابل للتأكسد ويتم التمييز بين الأدهايد و الكيتون عن طريق محلول مكون من (نترات الفضة و الأمونيا في وسط قاعدي) يسمى محلول تولنز (عامل مؤكسد).
يتم تسخين المحلول مع مركب الدهايد ويحدث اختزال لأيونات الفضة (Ag^+) وتترسب على شكل ذرات فضة (Ag) ويظهر على هيئة مرآة فضية.

مثال ٢٩:

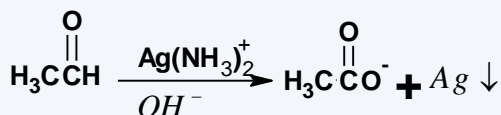
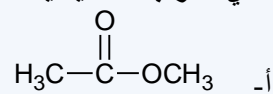
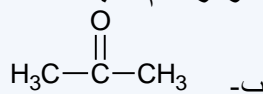
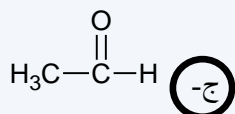


راسب على شكل مرآة فضية



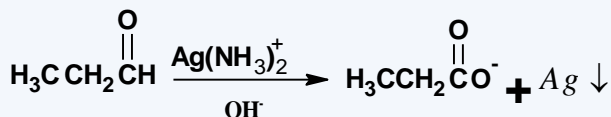
مثال ٣٠:

أي المركبات الآتية يتفاعل مع محلول تولنز؟ ثم أكتب معادلة التفاعل.



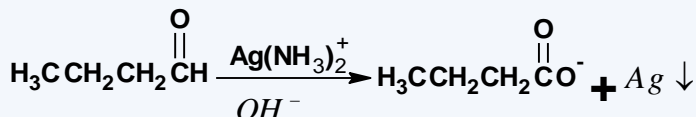
مثال ٣١:

ما الصيغة البنائية للمركب الذي صيغته الجزيئية $(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})$ ، ويتفاعل مع محلول تولنز؟ أكتب معادلة التفاعل.

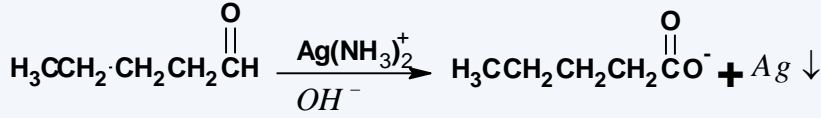


مثال ٣٢:

ما الصيغة البنائية للمركب الذي صيغته الجزيئية $(\text{C}_4\text{H}_8\text{O})$ ، ويتفاعل مع محلول تولنز؟ أكتب معادلة التفاعل.

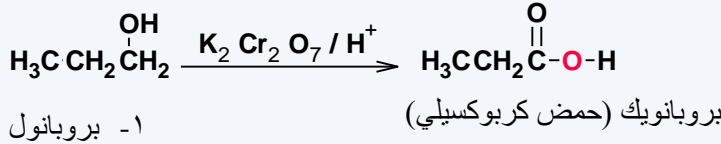


ما الصيغة البنائية للمركب المكون من خمس ذرات كربون, ويتفاعل مع محلول تولنز ؟ أكتب معادلة التفاعل.



تأكسد الكحولات :

تتأكسد الكحولات الأولية بوجود عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ في وسط حمضي وينتج عن ذلك الأدهايد الذي يتأكسد مباشرة إلى حمض كربوكسيل والمعادلة التالية توضح أكسدة ١- بروبانول (كحول أولي) أكسدة تامة لإنتاج حمض بروبانويك (حمض كربوكسيل)



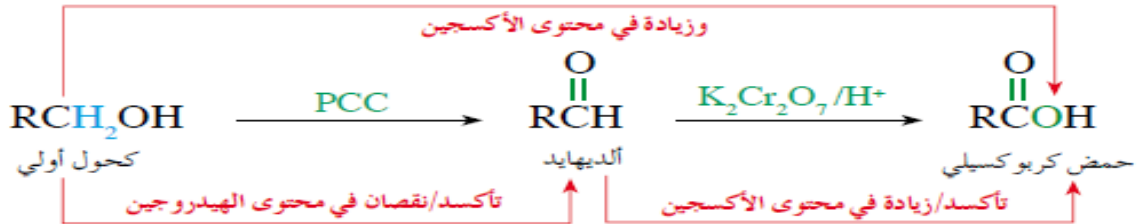
بينما تتفاعل الكحولات الأولية بوجود عامل مؤكسد ضعيف مثل محلول كلورو كرومات البريدينيوم (PCC) لإنتاج الأدهايد

كما تتأكسد الكحولات الثانوية باستخدام دايكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي أو PCC وتنتج كيتونات كما في المعادلة الآتية

$$\text{H}_3\text{C}\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{HCH}_3 \xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}^+} \text{H}_3\text{C}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{HCH}_3$$

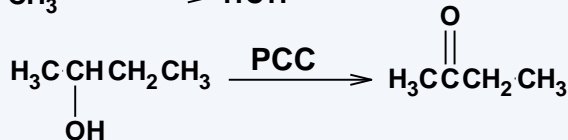
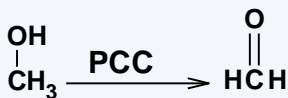
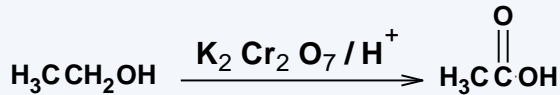
بروبانون (كيتون) ٢- بروبانول

تأكسد باستخدام $(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}^+)$ / نقصان في محتوى الهيدروجين

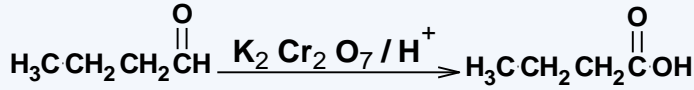


سؤال الكتاب ص ١٧١ - فحة :

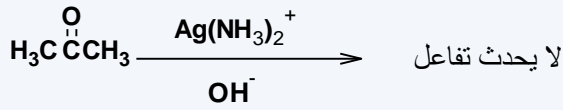
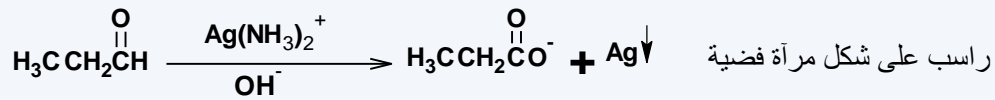
أكمل المعادلات التالية :



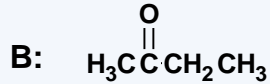
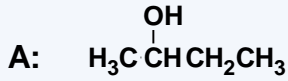
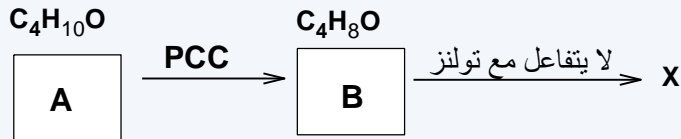
اكمل المعادلة التالية

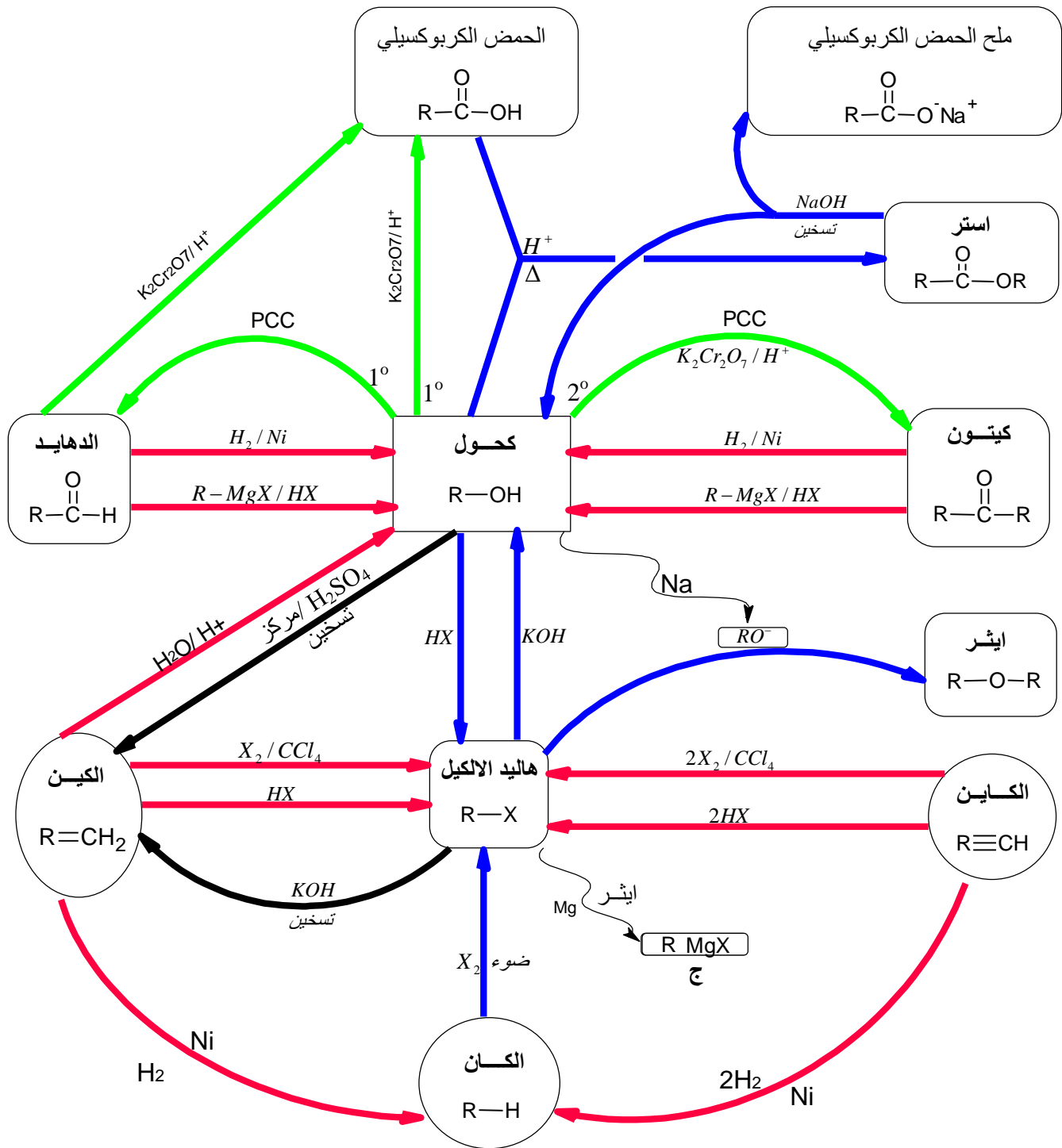


❖ كيف نميز مخبريا بين بروبانال $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CH}$ و بروبانون $\text{H}_3\text{C}\cdot\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$ ؟ وضح اجابتك بمعادلات



❖ مركب عضوي A صيغته الجزيئية $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ باستخدام PCC نتج المركب العضوي B الذي صيغته الجزيئية $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ والذي لا يتفاعل مع محلول تولينز ما الصيغة البنائية لكل من A و B ؟





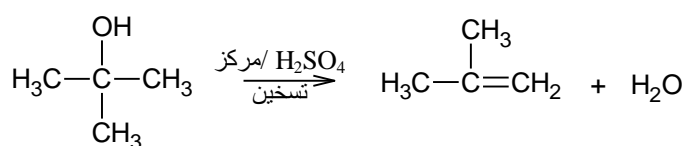
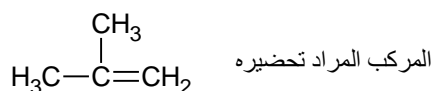
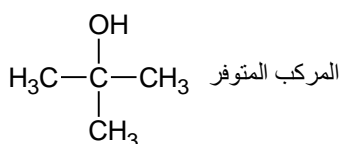
اضافة	● (Red)
حذف	● (Black)
استبدال	● (Blue)
تأكسد	● (Green)



مثال (١):



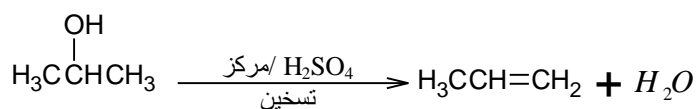
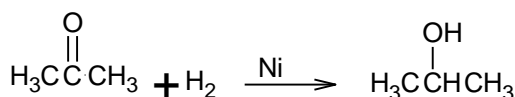
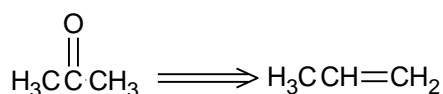
إذا توفر لديك في المختبر المركب ٢- ميثيل -٢- بروبانول ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$), وإية مواد غير عضوية مناسبة فكيف تحضر منه المركب ٢- ميثيل بروبين ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$) ؟



مثال (٢):



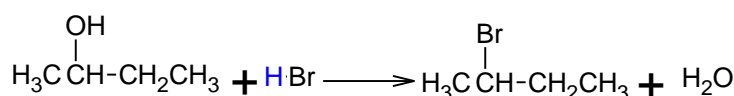
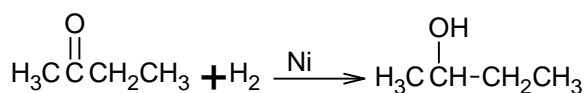
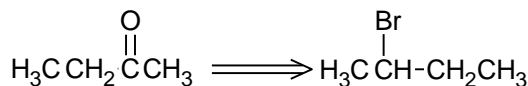
باستخدام البروبانون ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$) وإية مواد غير عضوية مناسبة, بين كيف تحضر البروبين ($\text{H}_3\text{CCH}=\text{CH}_2$) ؟



مثال (٣):

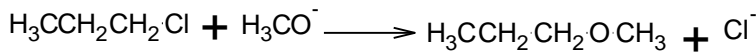
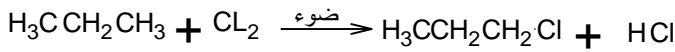
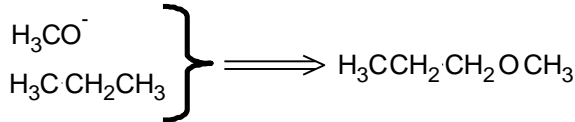


بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر المركب ٢- بروموبوتان ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{CH}_3$) من البيوتانون ($\text{H}_3\text{CCH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$) وإية مواد غير عضوية مناسبة ؟

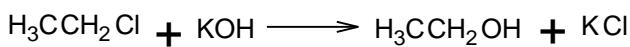
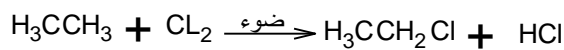
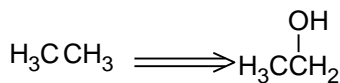




بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر المركب بروبييل ميثيل ايثر ($H_3CCH_2CH_2OCH_3$) من المركب بروبان ($H_3CCH_2CH_3$) و CH_3O^- ؟

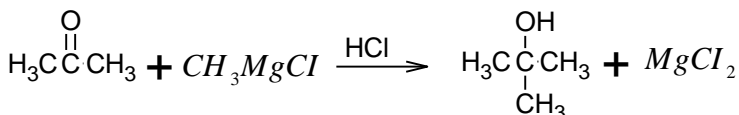
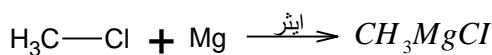
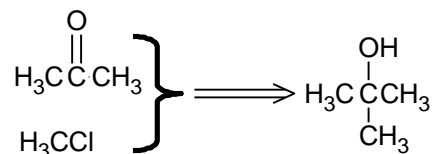


باستخدام الإيثان (H_3CCH_3) وأية مواد غير عضويه مناسبة, بين كيف تحضر الإيثانول (H_3CCH_2OH) ؟



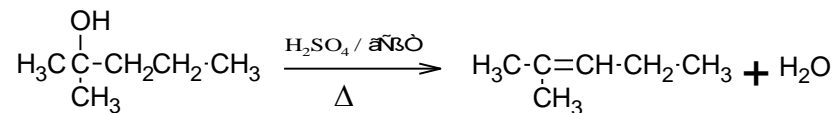
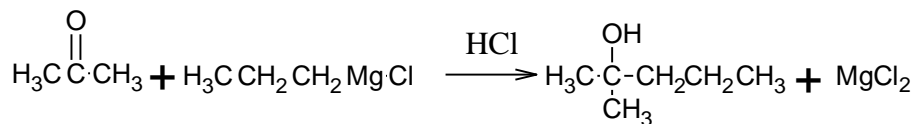
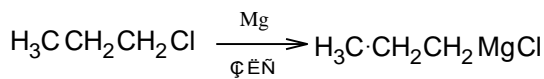
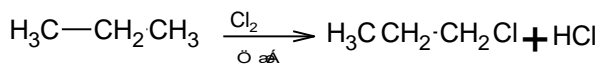
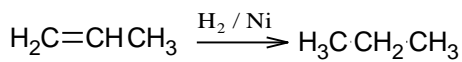
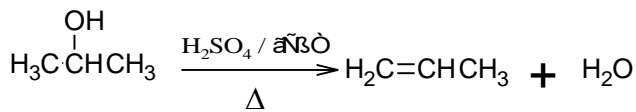
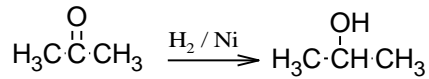
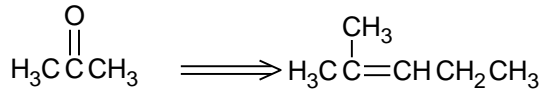
باستخدام البروبانون ($H_3CC(=O)CH_3$) و كلوروميثان (H_3CCl) والإيثر وأية مواد غير عضويه

مناسبة, بين كيف يمكن تحضير المركب ٢-مethyl-٢-بروبانول ($H_3CCH(OH)CH_3$) ؟



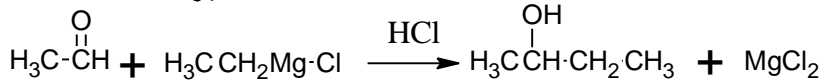
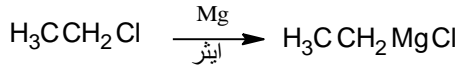
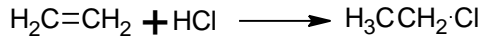


بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر المركب ٢- ميثيل -٢- بنتين ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) من المركب بروبانون ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$) و الإيثر وأية مواد غير عضوية مناسبة ؟



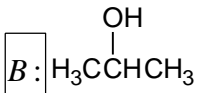
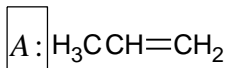
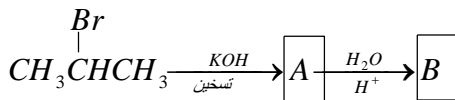
مثال (٨):

بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر المركب ٢- بيوتانول ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) باستخدام المركبين الإيثانال ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{CH}}$) والإيثين ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$) والايثر وأية مواد غير عضويه مناسبة؟



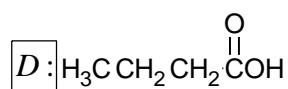
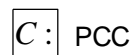
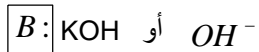
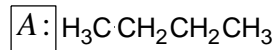
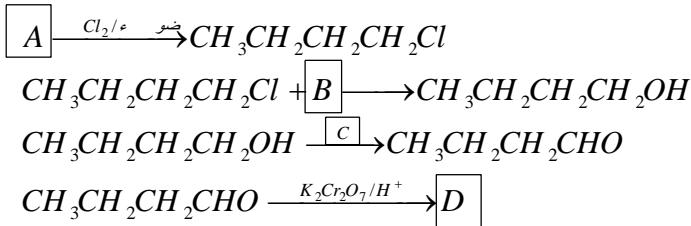
مثال (٩):

استنتج الصيغة البنائية للمركبين العضويين المشار إليهما بالرمزين A و B ؟



مثال (١٠):

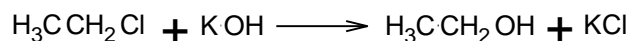
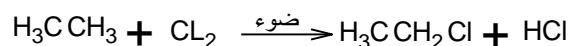
استنتج المركبات المشار إليها بالرموز A, B, C, D ؟



مثال (١١):



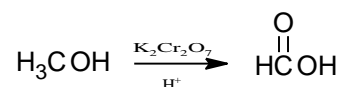
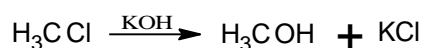
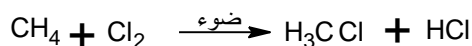
مستخدماً الإيثان (H_3CCH_3) وأية مواد غير عضويه مناسبة, بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر الإيثانال (H_3CCHO) ؟



مثال (١٢):



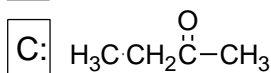
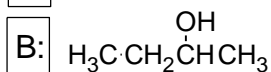
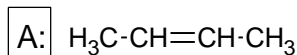
باستخدام الميثان (CH_4) وأية مواد غير عضويه مناسبة, بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر حمض الميثانويك (HCOOH) ؟



مثال (١٣):

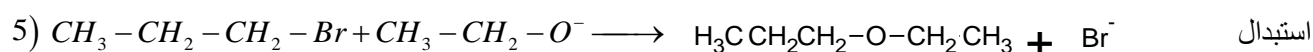
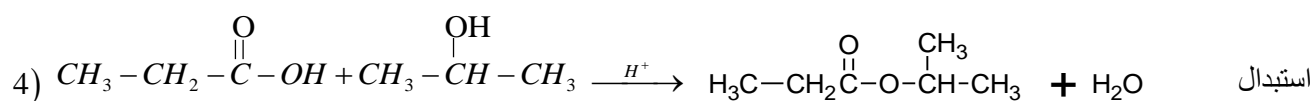
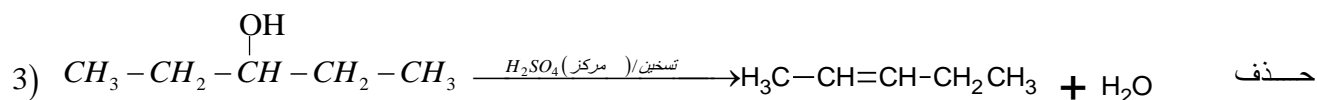
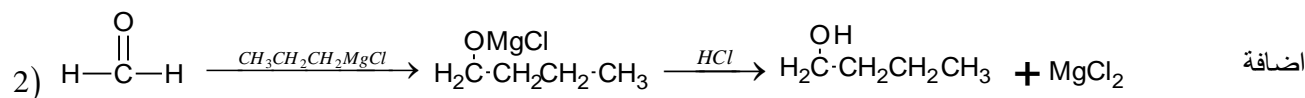
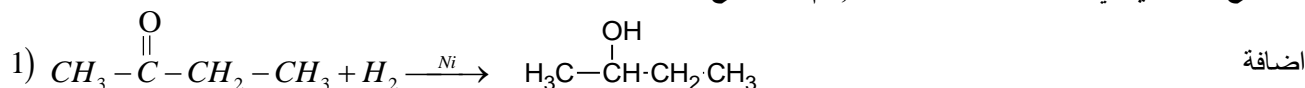


استنتج الصيغة البنائية للمركبات المشار إليها بالرموز A, B, C ؟

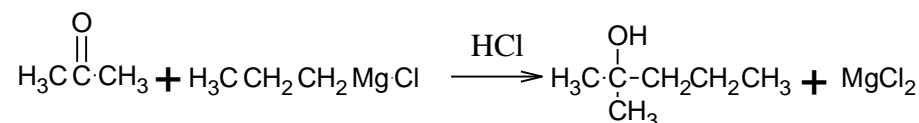
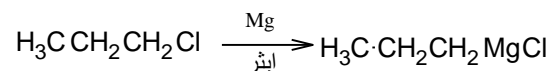
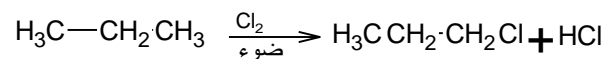
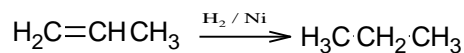
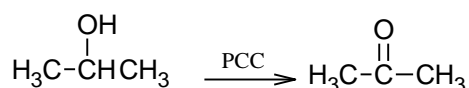
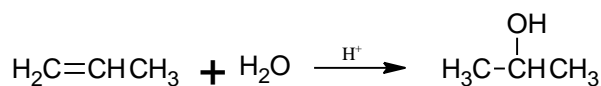




أكتب الناتج العضوي في كل من المعادلات التالية, ثم أذكر نوع التفاعل ؟

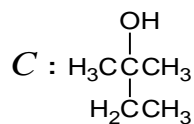
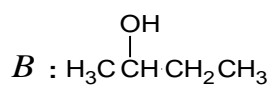
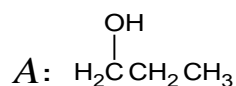
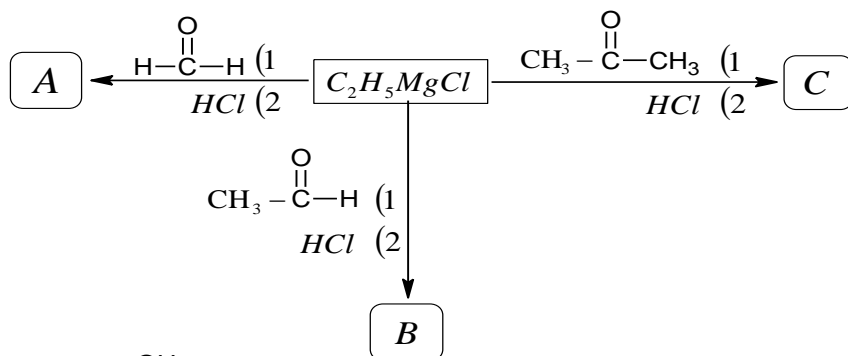


٢- مثيل - ٢- بنتانول ($H_3C\overset{OH}{\underset{|}{C}}CH_2CH_2CH_3$) من المركب بروبين ($H_3CCH=CH_2$) ؟ وضح ذلك بالمعادلات.





أكتب الصيغة البنائية للمركبات العضوية التالية: (A, B, C) ؟



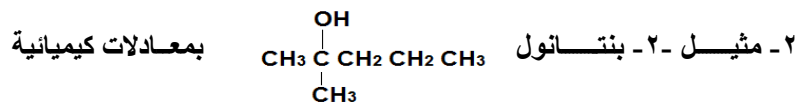
1°

2°

3°

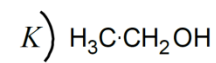
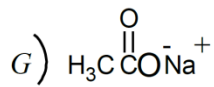
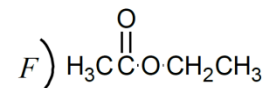
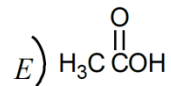
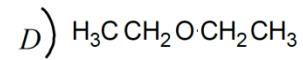
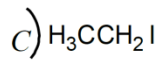
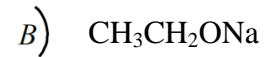
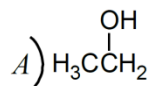
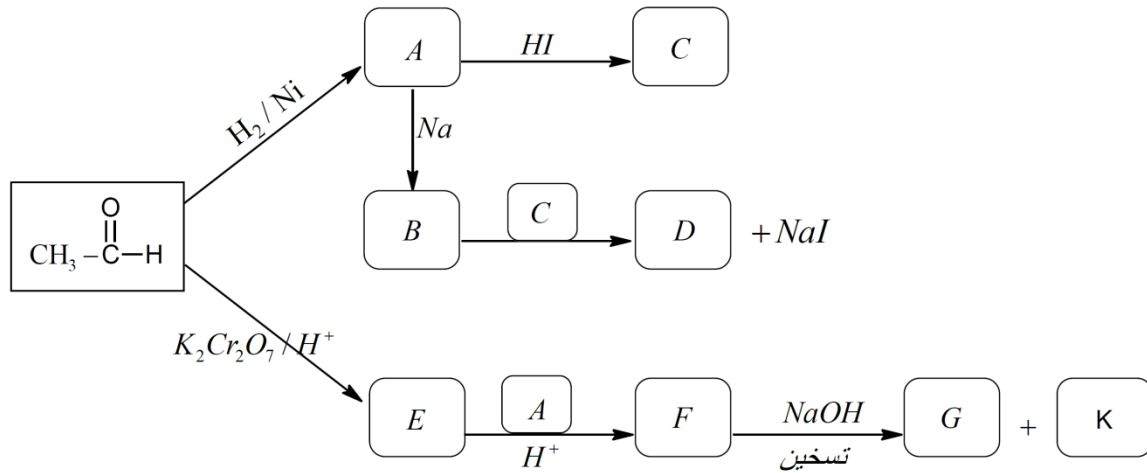


إذا كان لديك المواد الآتية: (Ni, H₂O, H₂SO₄, OH⁻, H₂, K₂Cr₂O₇, H⁺, HCl, CH₃CH₂CH₃) مركز، ضوء، مصدر حرارة، ايثر، (Cl₂, Mg) ، استخدم ما يلزم منها فقط لتحضير





أدرس المخطط الآتي ثم أكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية الآتية:



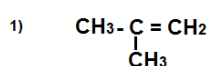
يمكن التبديل بين G و K



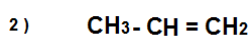
مثال (١٩):

اعتمادا على الجدول الآتي أجب عما يلي:

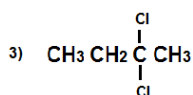
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$ (٣)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{H} \end{array}$ (٢)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ (١)
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} - \text{OCH}_3 \end{array}$ (٦)	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (٥)	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ (٤)



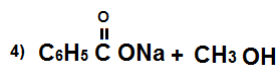
أ - أكتب صيغة المركب العضوي الرئيسي الذي ينتج من:
 (١) تسخين المركب رقم (٥) مع (KOH) ؟



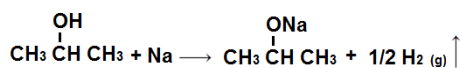
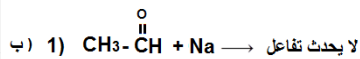
(٢) تفاعل المركب رقم (٣) مع (H_2SO_4 المركز الساخن) ؟



(٣) إضافة (٢ مول) من (HCl) إلى المركب رقم (٤) ؟

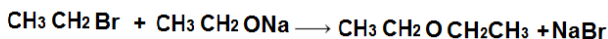
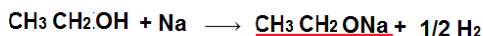
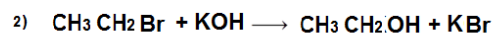


(٤) تسخين المركب رقم (٦) بوجود محلول (NaOH) ؟



ب - ١) وضح بمعادلات كيميائية كيف تميز بين المركبين (٢ و ٣) ؟

(٢) وضح بمعادلات كيميائية كيف تحضر ثنائي إيثيل ايثر $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ من المركب رقم (١)



مثال (٢٠):



المركب (A) يتكون من ٣ ذرات كربون وعند تسخينه مع محلول (NaOH) ينتج المركبين C ، B ، وعند تفاعل B مع H_2SO_4 المركز الساخن ينتج المركب (إيثين $\text{CH}_2=\text{CH}_2$) ما الصيغ البنائية لكل من A ، B ، C ؟



مثال (٢١):

المركب (A) يتكون من ٤ ذرات كربون وعند تسخينه مع محلول (NaOH) ينتج المركبان (C,B) ويتأكسد (B) بوجود كلورو كرومات البيريدينيوم PCC منتجاً المركب (D) الذي لا يتفاعل مع محلول تولنز ، ما الصيغ البنائية لكل من (D,C ، B ، A) ؟



مثال (٢٢):

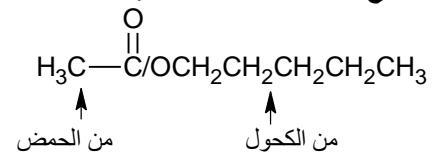
إذا علمت أن الرموز (A ، B ، C) تمثل مركبات عضوية حيث أن المركب (A) يتكون من (٥ ذرات كربون) ويحدث له عملية تصبن لينتج المركبين (C,B) علماً بأن المركب (B) عند تفاعله مع دايكرومات البوتاسيوم لا يحدث له تأكسد والمركب (C) ملح يتكون من ذرة كربون واحدة فقط ، ما الصيغة البنائية لكل من (C,B,A)؟



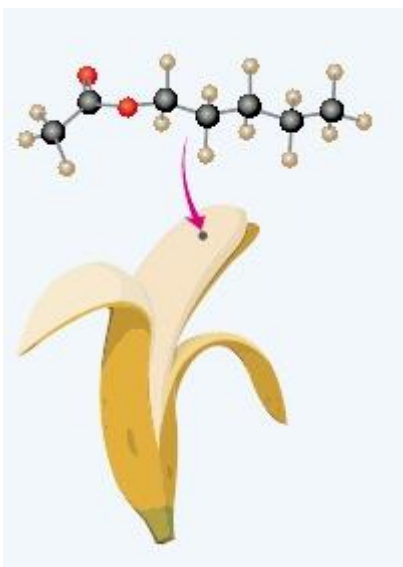
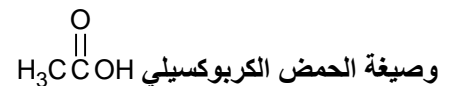
سؤال: إذا علمت أن الاستر الموجود في الموز هو بنتيل ايثانوات
 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ اكتب الصيغة البنائية للكحول والحمض
 الكربوكسيلي اللذين ينتجانها عند تفاعلها في وسط حمضي

الحل :

يتضح من الصيغة البنائية للإستر انه يتكون من شقين هما :



وعليه تكون صيغة الكحول هي $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

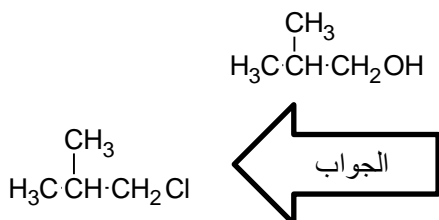




ابتدئ من المركب ٢- كلورو بروبان $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ واستخدم مواد غير عضوية مناسبة ثم بين كيفية تحضير المركب بروبين $\text{H}_3\text{CCH}=\text{CH}_2$



ما الصيغة البنائية للمركب العضوي الذي ينتج المركب ٢- ميثيل-١- بروبانول عند تفاعله مع KOH ؟

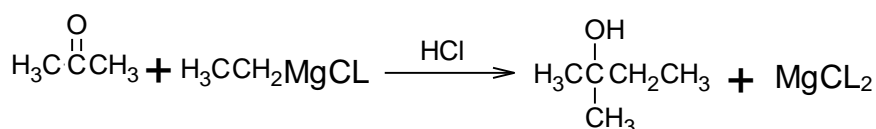
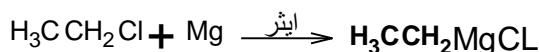


يتوافر في المختبر ١- كلوروبوتان ($\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$) و ١- بيوتين ($\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$) فأيهما تختار لتحضير ١- بيوتانول ($\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) ؟

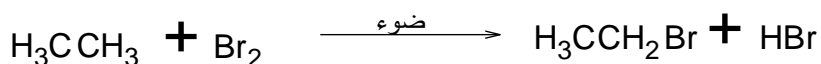
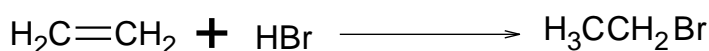
١- كلوروبوتان
 $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$



إذا كان لديك بروبانون $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ وكلوروايثان $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{Cl}$ فبين خطوات تحضير ٢- ميثيل-٢- بيوتانول $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{CH}_3$

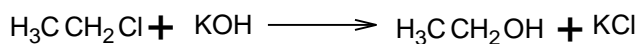
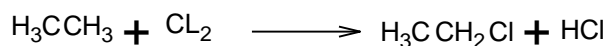


استخدم أي مواد غير عضوية مناسبة ثم اكتب معادلات كيميائية تمثل عملية تحضير برومو إيثان $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ من إيثان CH_3CH_3 وإيثين $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ وإيثانول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

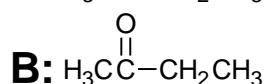
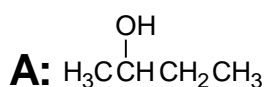
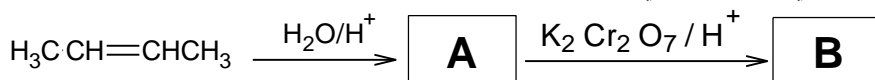




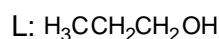
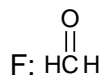
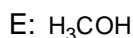
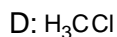
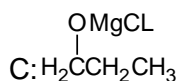
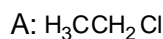
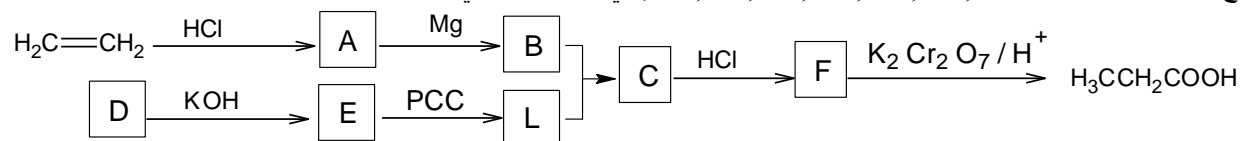
بين بالمعادلات كيفية تحضير الايثانال H_3CCHO من الايثان H_3CCH_3 باستخدام أي مواد غير عضوية مناسبة



اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية A , B في المخطط التالي:

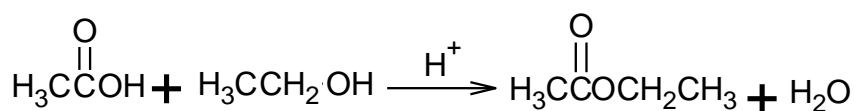
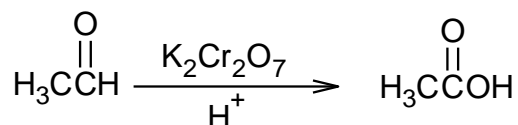
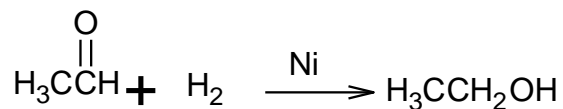


اكتب الصيغ للمركبات العضوية A , B , C , D , E , F , L في المخطط التالي :

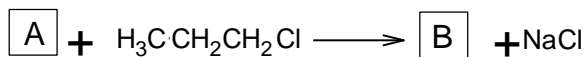
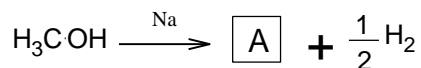




ابتدئ من الايثانال $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{H}$ واي مواد غير عضوية مناسبة ثم بين بالمعادلات كيفية تحضير إيثيل إيثانوات $\text{H}_3\text{C}-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$



اكتب الصيغ البنائية للمركبين العضويين A , B في المعادلتين الاتيتين :



A: H_3CONa

B: $\text{H}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(١) وضح المقصود بكل من:

تفاعلات الإضافة، تفاعلات الحذف، تفاعلات الاستبدال، الأسترة، التصبن، مركب غرينيارد.
 (٢) مركب عضوي A يحتوي ٣ ذرات كربون ينتج عند أكسدته باستخدام $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي المركب العضوي B. وعند تفاعل المركب B مع CH_3CH_2MgCl متبوعاً بإضافة HCl، ينتج المركب العضوي C، الذي لا يتأكسد بوجود $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي. ما الصيغ البنائية للمركبات A، B، C؟

(٣) لديك جدول يتضمن عدداً من المركبات العضوية. ادرسها جيداً، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

(٣) $CH_3C(=O)CH_3$	(٢) $CH_2 = CH_2$	(١) CH_3CH_2OH
(٦) $CH \equiv CH$	(٥) $CH_3CH_2CH_2Cl$	(٤) $HC(=O)OCH_2CH_3$
(٩) CH_3COOH	(٨) CH_3CH_2CHO	(٧) $CH_3CH(OH)CH_3$

أ) ما صيغة المركب العضوي الذي يتفاعل بالإضافة مع HCl ليعطي كلوروايثان CH_3CH_2Cl ؟
 ب) ما صيغة المركب العضوي الذي يتفاعل بالاستبدال مع HCl ليعطي كلوروايثان CH_3CH_2Cl ؟
 ج) ما صيغة المركب العضوي الناتج من أكسدة المركب (١) بوجود $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي؟

د) ما صيغة المركب العضوي الذي يُختزل ليعطي المركب (٧)؟

هـ) اكتب معادلة تفكك المركب (٤) بالحرارة بوجود NaOH، ماذا نسمي هذا التفاعل؟

و) بين كيفية التمييز مخبرياً بين المركبين (٢) و (٥)، مستعيناً بالمعادلات.

ز) وضح باستخدام المعادلات كيفية تحويل المركب (٥) إلى (٨).

ح) اكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من اختزال المركب (٦).

ط) ما صيغة المركب العضوي الناتج من تفاعل المركب (٧) مع فلز البوتاسيوم K؟

ي) ما الشق الآتي من الحمض الكربوكسيلي في المركب (٤)؟
 ك) اكتب الصيغة البنائية للمركب العضوي الناتج من تسخين المركب (٩) والمركب (١)
 في وسط حمضي؟

٤) اكتب الصيغة البنائية للمركب العضوي في كل من الحالات الآتية:

أ) المركب الناتج عن اختزال ٣- بنتانون $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_2\text{CH}_3$ بوساطة H_2 ، وبوجود النيكل
 كعامل مساعد.

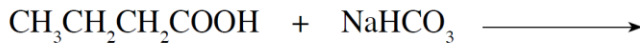
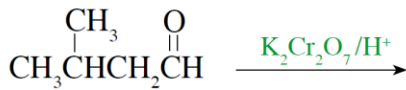
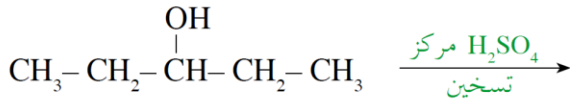
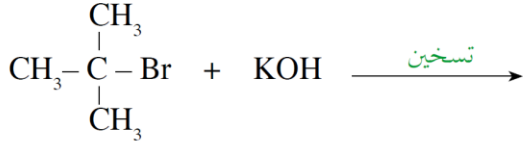
ب) المركب الذي يزيل لون محلول البروم البني المحمر. وعند تفاعله مع $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$ يعطي
 ٢- بروبانول $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$.

ج) المركب العضوي الذي يتفاعل مع ٢ مول HCl لينتج المركب ١، ١ - ثنائي كلورو إيثان CH_3CHCl_2 .

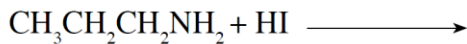
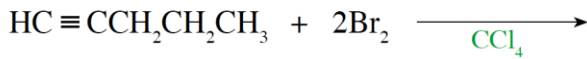
د) المركب الذي يحتوي ذرتي كربون، ويتفكك عند تسخينه في محلول NaOH إلى مركبين عضويين.

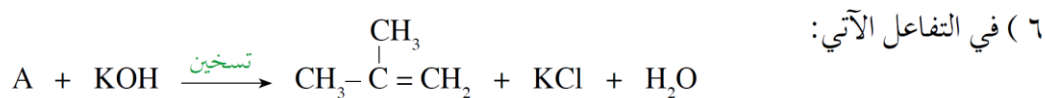
هـ) المركب الذي ينتج من تفاعل كلورو إيثان $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ مع CH_3ONa .

٥) أكمل التفاعلات الآتية:



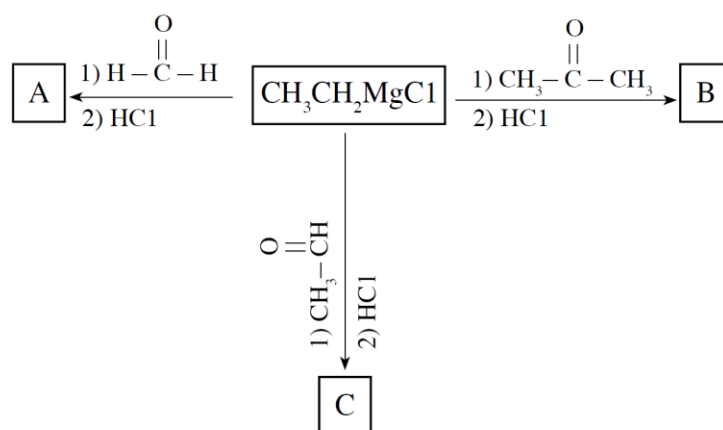
محذوف



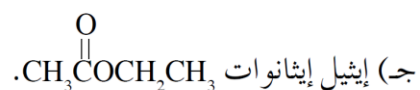
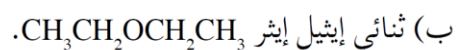
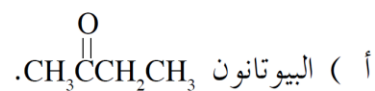


ما الصيغة البنائية للمركب العضوي A؟

٧) ادرس المخطط الآتي، ثم اكتب الصيغ البنائية لكل من المركبات العضوية A, B, C.



٨) ابدأ بالايثان CH_3CH_3 واستخدم الايثر أو أي مركبات غير عضوية مناسبة، ثم بين بمعادلات كيفية تحضير المركبات الآتية:



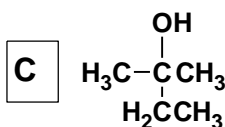
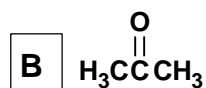
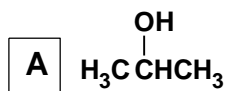
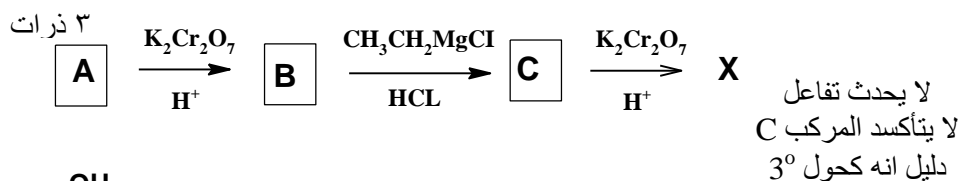
إجابات أسئلة الفصل الأول

السؤال الأول:

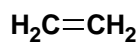
تفاعلات الإضافة : تفاعلات تتم بين مادتين لإنتاج مادة واحدة باستخدام جميع الذرات من المادتين
 تفاعلات الحذف : تفاعلات يتم فيها حذف جزيء الماء من الكحول أو جزيء حمض HX من هاليد الألكيل لتكوين هيدروكربون غير مشبع مثل الألكين.
 تفاعلات الاستبدال : تفاعلات يتم فيها استبدال ذرة (أو مجموعة ذرات) بذرة (أو مجموعة ذرات) أو مركب ما الأستر : تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول , بوجود حمض قوي لإنتاج الأستر.
 التصبن : عملية تفكك الأستر بالتسخين مع محلول قاعدة قوية مثل NaOH لإنتاج ملح الحمض الكربوكسيلي والكحول.
 مركب قرينيارد : المركب الناتج من تفاعل هاليد الألكيل مع المغنيسوم بوجود الإيثر .

السؤال الثاني:

(نحول صيغة السؤال إلى مخطط لتسهيل الحل)



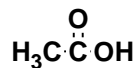
بما أن المركب B يتفاعل مع جرينيارد هذا يعني انه كيتون أو الدهايد
 والمركب C لا يتأكسد وهو دليل على انه كحول 3°
 إذاً المركب B كيتون والمركب A كحول 2°



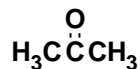
أ



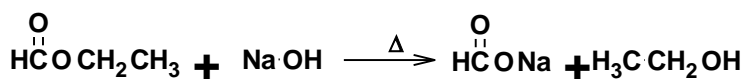
ب



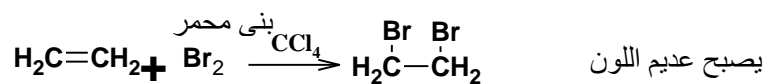
ج



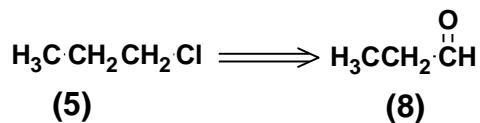
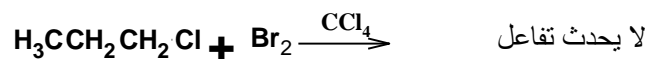
د



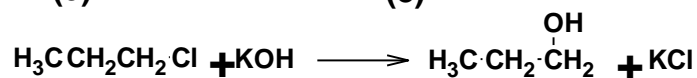
هـ



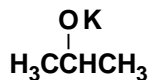
و



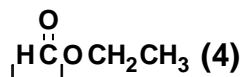
ز



ح



ط



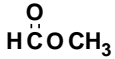
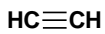
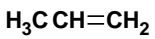
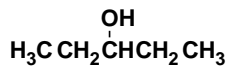
ي

الشق الآتي من الحمض الكربوكسيلي



ك

السؤال الرابع:



أ

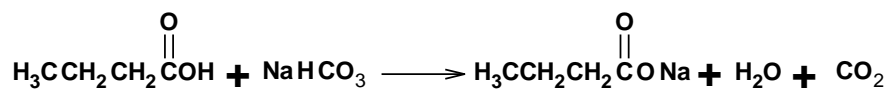
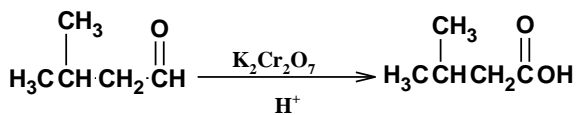
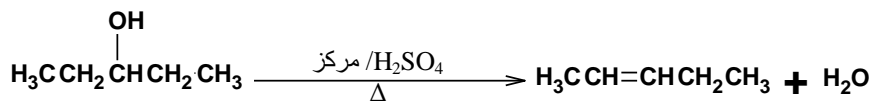
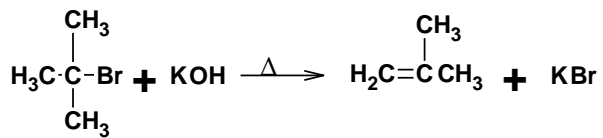
ب

ج

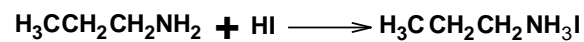
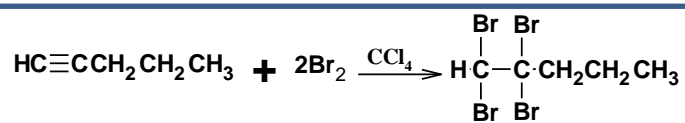
د

هـ

السؤال الخامس:

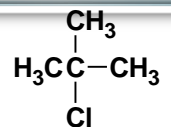


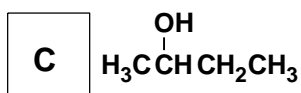
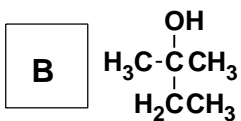
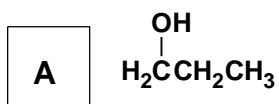
محذوف



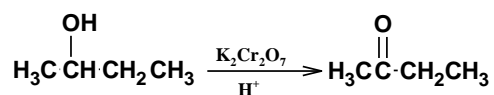
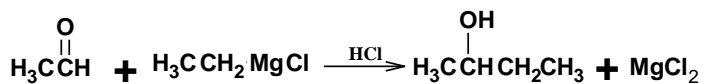
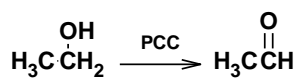
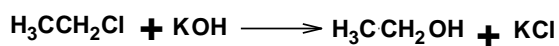
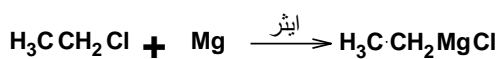
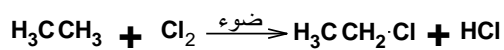
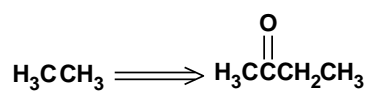
السؤال السادس:

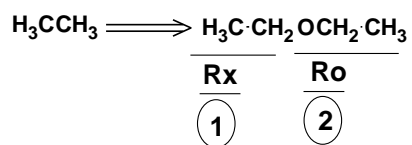
A



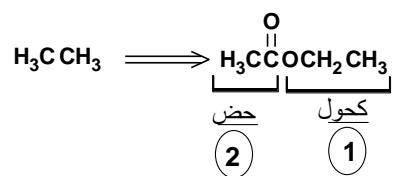
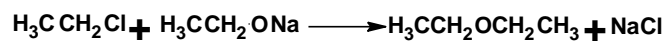
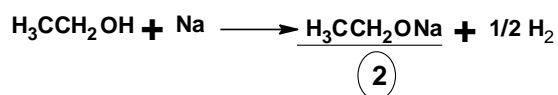
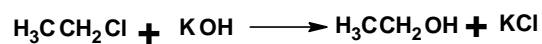
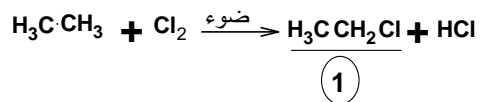


أ

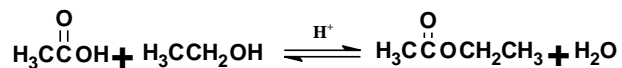
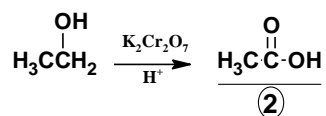
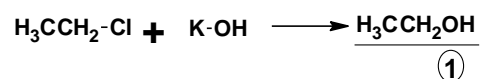
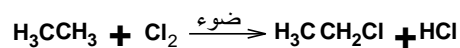




ب



ج



اسئلة الوحدة

(١) اختر الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

(١) المركب الناتج عن اختزال بروبانون $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$ بوجود Ni هو:

أ (بروبانال $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{H}$)
 ب (٢- بروبانول $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\mid}\text{CHCH}_3$)

ج (حمض بروبانويك $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) د (١- بروبانول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)

(٢) أي أنواع المركبات الآتية يُكشف عنه بمحلول تولينز؟

أ (هاليدات الألكيل.)
 ب (الكحولات.)

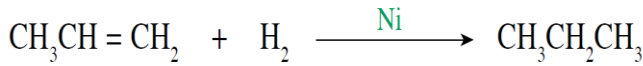
ج (الألددهايدات.)
 د (الكيتونات.)

(٣) المركب الناتج من إضافة ٢ مول HCl إلى بروباين $(\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH})$ هو:

أ ($\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3$)
 ب ($\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl}$)

ج ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}_2$)
 د ($\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$)

(٤) يعد التفاعل الآتي مثلاً على تفاعلات:



أ (هدرجة.)
 ب (هدرجة.)

ج (استبدال.)
 د (حذف.)

(٥) عند تفاعل مركب غرينيارد CH_3MgCl مع $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{H}$ ثم إضافة HCl؛ فإن المركب

الناتج هو:

أ ($\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\mid}\text{CHCH}_3$)
 ب ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)

ج ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)
 د (CH_3OH)

(٦) الغاز المتصاعد عند تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع NaHCO_3 هو:

أ (H_2)
 ب (CO_2)
 ج (O_2)
 د (CO)

محذوف

(٧) أي أزواج المركبات الآتية يمكن استخدام Br_2 المذاب في CCl_4 للتمييز بينهما؟

(أ) الألكانات والكحولات. (ب) الحموض الكربوكسيلية والإسترات.

(ج) الألديهيدات والكتونات. (د) الألكينات والألكانات.

(٨) الكحول الذي شارك في تكوين الإستر الآتي $CH_3CH_2COCH_2CH_3$ هو:

(أ) $CH_3CH_2CH_2OH$

(ب) $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$

(ج) CH_3CH_2OH

(د) $CH_3CH(OH)CH_3$

(٩) المركب الذي يتكون من الوحدة البنائية β -غلو كوز هو:

محذوف

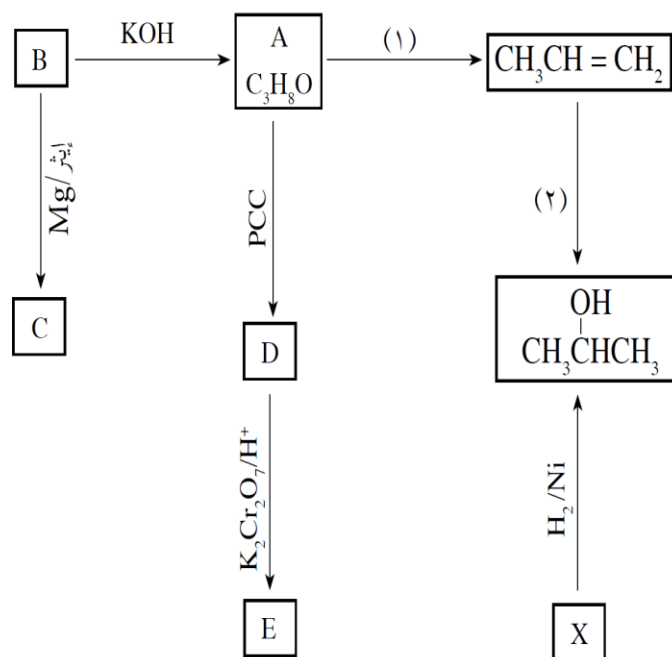
(أ) الغلايكوجين. (ب) السيليلوز. (ج) الأميلوز. (د) الأميلوبكتين.

(١٠) يعد الكوليسترول من:

محذوف

(أ) البروتينات. (ب) الكربوهيدرات. (ج) الدهون. (د) الستيرويدات.

(٢) تتبع المخطط الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



أ) ما الصيغ البنائية للمركبات العضوية A ، B ، C ، D ، E ، X ؟

ب) ما دلالة الأرقام (١) ، (٢) في المخطط؟

ج) اكتب معادلة كيميائية تمثل تحويل المركب A إلى B ثم بين نوع التفاعل.

د) اكتب صيغة الناتج العضوي لتفاعل C مع D متبوعاً بـ HCl.

٣) ثلاثة أنابيب اختبار يحتوي أحدهما على بروبانال $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ، والثاني على حمض إيثانويك

محذوف

CH_3COOH ؛ والثالث على بيوتانول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ولكن الاسم الدال على كل منها غير ظاهر. اقترح طريقة لتحديد المركب الموجود في كل أنبوب، مستعيناً بالمعادلات المناسبة؟

٤) إذا علمت أن جزءاً من سلسلة عديد بيتيد يتكوّن من عشرة حموض أمينية، فأجب عن الأسئلة الآتية:

محذوف

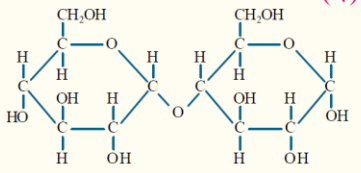
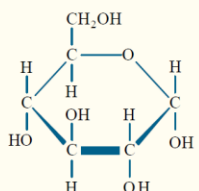
أ) ما نوع الروابط التي تربط بين هذه الحموض في السلسلة؟

ب) ما عدد الروابط التي تربط بين هذه الحموض في السلسلة؟

ج) ما عدد جزيئات الماء الناتجة عن ترابطها؟

٥) يتضمن الجدول الآتي صيغاً كيميائية لعدد من المركبات العضوية الحيوية المرقمة من (١) إلى (٦):

محذوف

$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{NH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ (٣)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ (٢)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ (١)
 (٦)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$ (٥)	 (٤)

اعتماداً على الجدول، اكتب رقم المركب العضوي الذي:

أ) ترتبط وحداته برابطة غلايكوسيدية .

ب) يحتوي على رابطة بيتيدية.

- ج) يتفاعل مع ثلاثة حموض دهنية لتكوين دهن.
د) يوجد في المحلول على شكل أيون مزدوج.
هـ) يعدّ السكر الرئيس في دم الإنسان.

٦) مستخدمًا الميثان CH_4 والبروبين $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ وأي مواد غير عضوية أخرى، اكتب معادلات

كيميائية تبين كيف يمكن تحضير المركب $\text{CH}_3\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$.

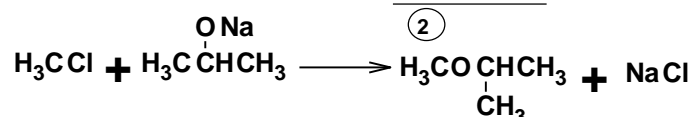
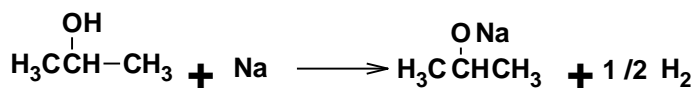
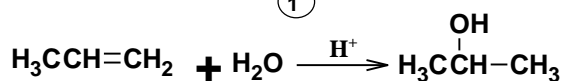
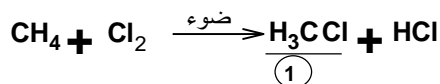
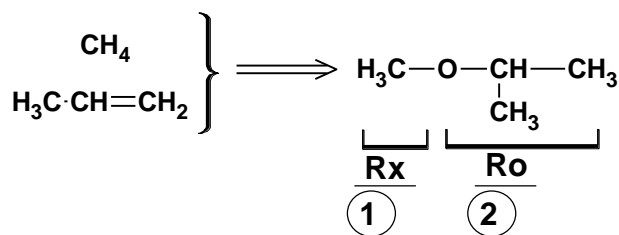
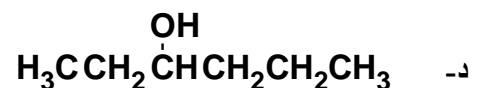
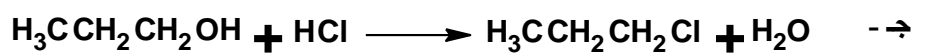
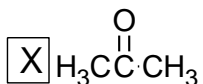
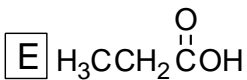
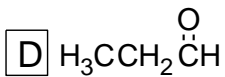
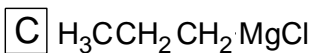
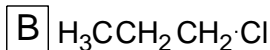
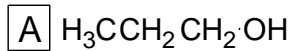
اجابات اسئلة الوحدة

السؤال الاول:

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
د	ب	ج	د	ب	أ	ب	أ	ج	ب

السؤال الثاني :

أ-



السؤال السادس :