

المبدع في الكيمياء

2019

التوجيهي العلمي / الوحدة الرابعة

الكيمياء العضوية

إعداد الأستاذ: - محمد خشان

ماجستير كيمياء تطبيقية

0788343798

مركز التكنولوجيا

0788543523

مراجعة عامة :

محمد خشان

محمد خشان

محمد خشان

تفاعلات المركبات العضوية

❖ يتم تقسيم تفاعلات المركبات العضوية بشكلٍ عام كما يلي :

- ١- تفاعلات الإضافة.
- ٢- تفاعلات الحذف.
- ٣- تفاعلات الاستبدال.
- ٤- تفاعلات التأكسد والاختزال.

تفاعلات الإضافة

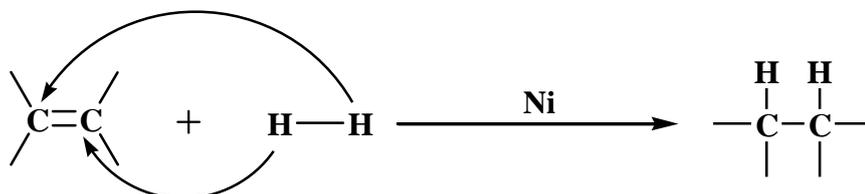
❖ تحدث تفاعلات الإضافة بشكلٍ عام في المركبات العضوية غير المشبعة، كالألكينات والألكاينات ومجموعة الكربونيل (الألديدات والكيونات)، وفي هذه التفاعلات يتم كسر للرابطة الضعيفة (π) وتكوين للرابطة القوية (σ)، وسيتم تناول ثلاثة نماذج من تفاعلات الإضافة، وهي الإضافة إلى كلٍ من الألكينات والألكاينات ومركبات الكربونيل.

(١) الإضافة في الألكينات

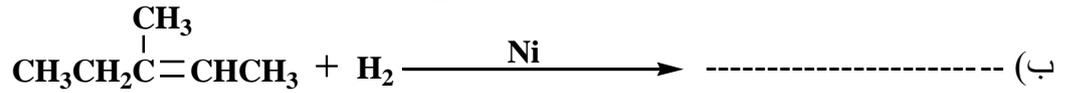
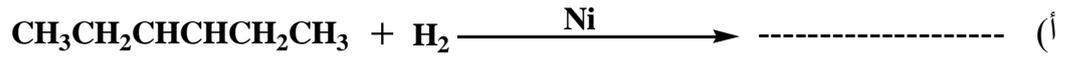
(أ) إضافة الهيدروجين (H_2) (الهدرجة) :

❖ حيث يتم من خلال هذا التفاعل تحويل المركب العضوي غير المشبع إلى مركب عضوي مشبع بذرات الهيدروجين (تحويل الألكين إلى ألكان) .

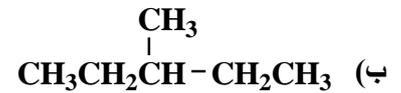
✓ القاعدة العامة :



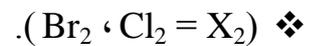
سؤال: - أكمل المعادلات التالية:



الإجابة:

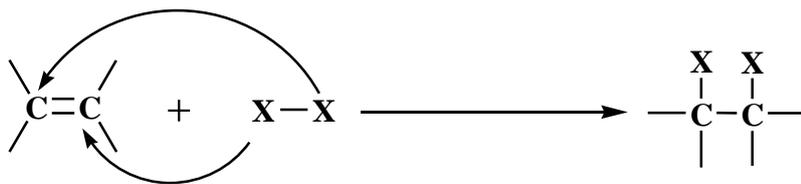


ب) إضافة الهالوجينات (X_2) (الهلجنة):

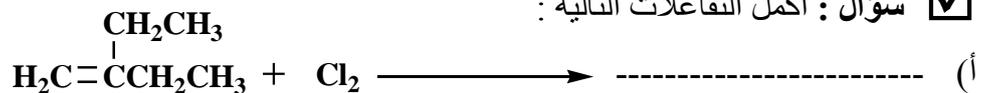


حيث يتم من خلال هذا التفاعل تحويل الألكينات إلى هاليدات الكيل ثنائية، وهي عبارة عن هاليدات ألكيل تتميز باحتوائها على ذرتي هالوجين مرتبطتين بذرتي كربون متجاورتين.

القاعدة العامة:



سؤال: أكمل التفاعلات التالية:



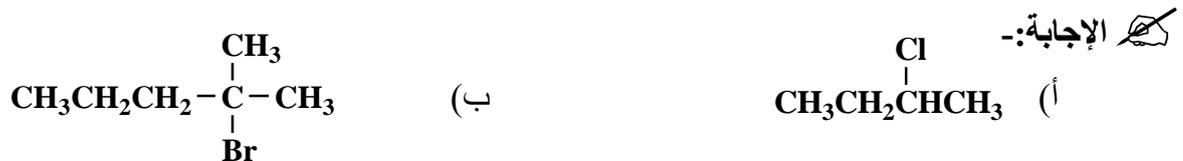
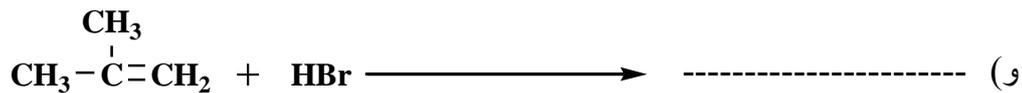
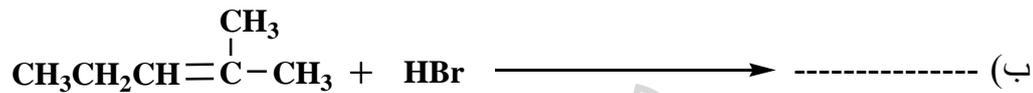
(ج) إضافة هاليدات الهيدروجين (HX) :

❖ (HI ، HBr ، HCl = HX).

❖ يتم من خلال هذا التفاعل تحويل الألكين إلى هاليد الكيل، وتتم الإضافة حسب ما يعرف باسم قاعدة ماركوفنيكوف، والتي تنص على ما يلي :

قاعدة ماركوفنيكوف : عند إضافة مركب قطبي مثل HX إلى الرابطة الثنائية في ألكين غير متمثل، فإن ذرة الهيدروجين من المركب المضاف ترتبط بذرة كربون الرابطة الثنائية بأكبر عدد من ذرات الهيدروجين .

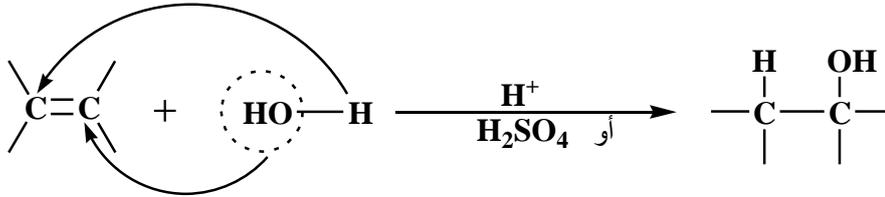
☑ : أكتب الناتج العضوي لكل من التفاعلات التالية :



د) إضافة الماء (H₂O) :

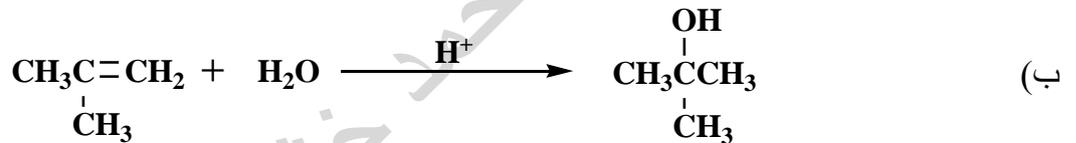
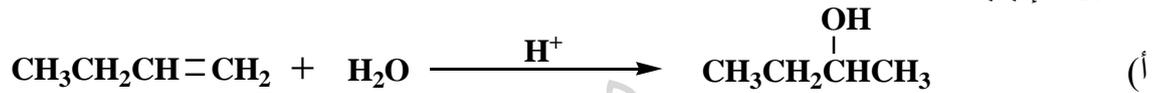
❖ يتم من خلال هذا التفاعل تحويل الألكين إلى كحول، وتتم الإضافة أيضاً حسب قاعدة ماركونيكوف.

✓ القاعدة العامة :-

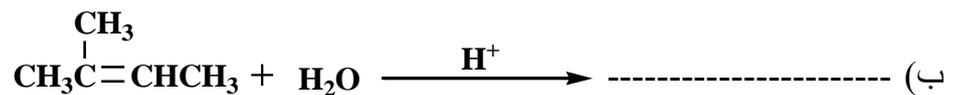


✓ سؤال : اكتب معادلة كيميائية توضح إضافة الماء (H₂O) في وسط حمضي إلى كل من (1- بيوتين)، (ميثيل بروبين).

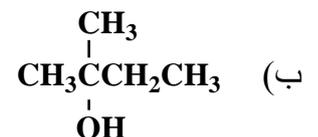
✍ الإجابة :



✓ سؤال : أكمل المعادلات التالية :



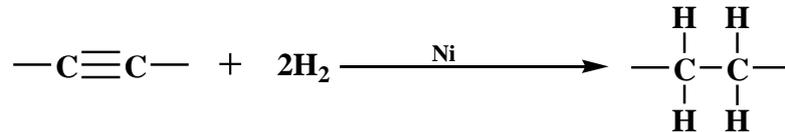
✍ الإجابة :



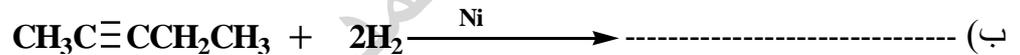
٢) الإضافة في الألكينات(أ) إضافة الهيدروجين (H_2) (الهدرجة) :

❖ يتم من خلال هذا التفاعل تحوي الألكين إلى ألكان مشبع، ويحتاج التفاعل إلى إضافة ٢ مول من الهيدروجين بوجود عامل مساعد مثل البلاتين Pt أو النيكل Ni.

✓ القاعدة العامة :



❑ سؤال : أكمل المعادلات التالية :



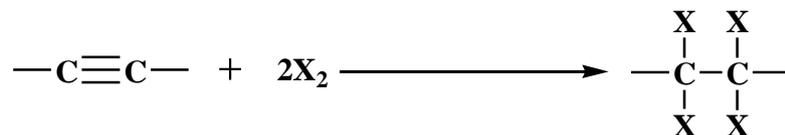
✍ الإجابة :

(ب) إضافة الهالوجينات (X_2) (الهلجنة) :

❖ حيث يتم من خلال هذا التفاعل تحويل الألكين إلى هاليد الكيل يحوي أربع ذرات هالوجين مرتبطة بذرتي كربون متجاورتين، وتتم الإضافة بنسبة (٢:١).

❖ تكون نتيجة التفاعل كسر رابطتي (π)، وتكوين أربع روابط (σ).

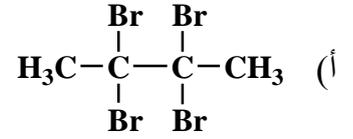
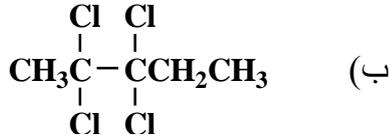
✓ القاعدة العامة :



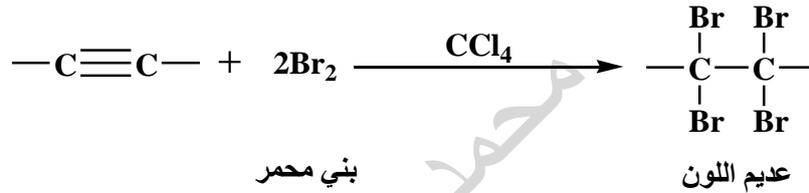
سؤال: - أكمل المعادلات التالية:



الإجابة:



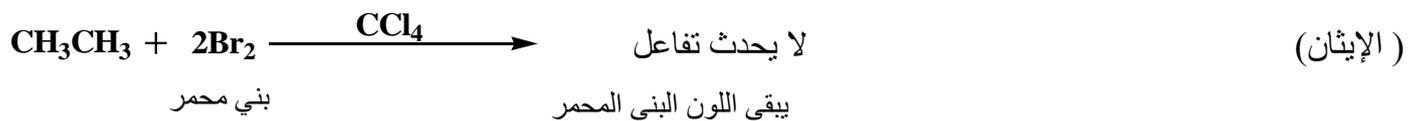
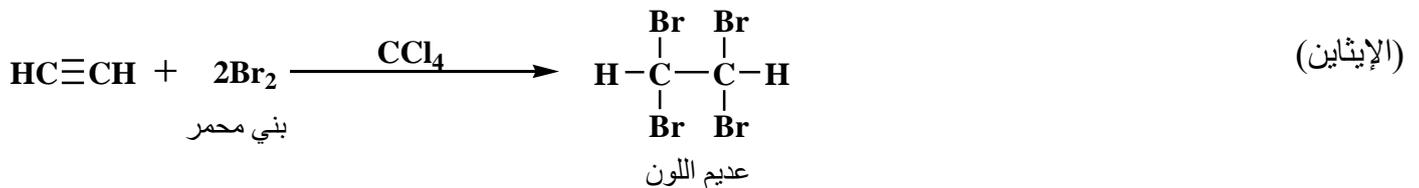
❖ وكما في الألكينات، يستخدم تفاعل إضافة (Br_2) المذاب في (CCl_4) في التمييز بين الألكينات و الألكانات، كما يلي:-



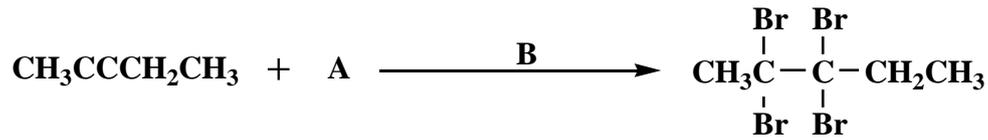
سؤال: كيف تميز مخبرياً بين (الإيثانين) و (الإيثان)، وضح إجابتك من خلال المعادلات الكيميائية.

الإجابة:

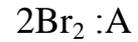
من خلال إضافة محلول البروم الأحمر المذاب في رباعي كلوريد الكربون إلى كل من المركبين، حيث يختفي اللون البنى المحمر عند التفاعل مع (الإيثانين)، بينما لا يتفاعل مع (الإيثان)، ويبقى اللون كما هو.



سؤال : حدد الصيغة الكيميائية لكل من المركبين (A ، B) في التفاعل التالي :



الإجابة :

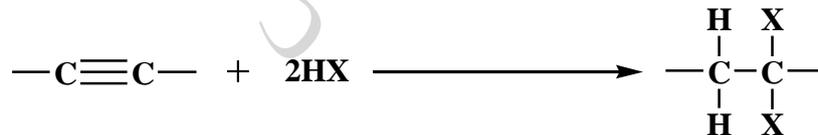


(ج) إضافة هاليدات الهيدروجين (HX) :

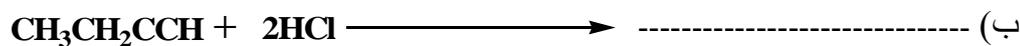
❖ حيث يتم من خلال هذا التفاعل تحويل الألكاين إلى هاليد الكيل ثنائي يحوي ذرتي هالوجين على نفس ذرة الكربون، وتتم الإضافة هنا حسب قاعدة ماركونيكوف أيضا، وتتم الإضافة بنسبة (١:٢).

❖ تكون نتيجة التفاعل كسر رابطتي (π)، وتكوين أربع روابط (σ).

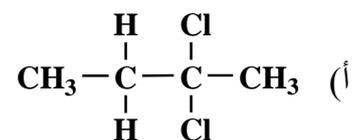
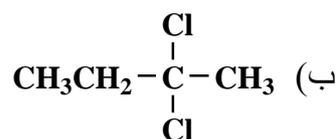
✓ القاعدة العامة :



سؤال : أكمل المعادلات التالية :



الإجابة :



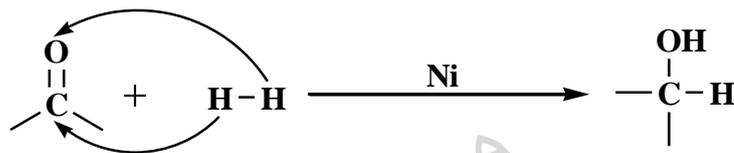
٣) تفاعلات الإضافة في الألدهايدات والكي-tonات :

❖ تتميز الألدهايدات والكي-tonات باحتوائها على مجموعة الكربونيل القطبية، حيث تمتلك ذرة الكربون في مجموعة الكربونيل شحنة جزئية موجبة، وتحمل ذرة الأكسجين شحنة جزئية سالبة، والسبب في ذلك هو فرق الكهروسلبية بين الذرتين، وبسبب وجود الرابطة الضعيفة (π) فإن مجموعة الكربونيل تتفاعل بالإضافة :

أ) إضافة الهيدروجين (H_2) :

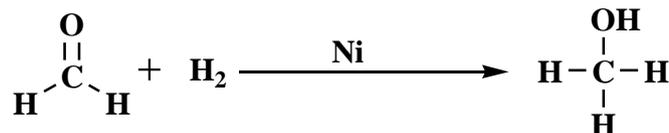
❖ يتم التفاعل بوجود عامل مساعد مثل (Ni) لإنتاج الكحولات.

✓ القاعدة العامة :

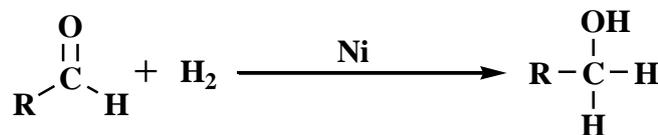


❖ يعتمد نوع ناتج إضافة (H_2) على نوع المركب التي تمت الإضافة إليه، كما يلي :

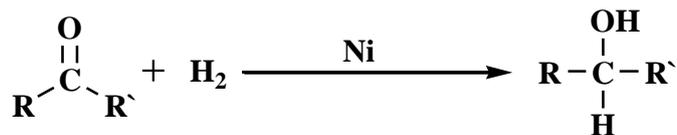
إضافة (H_2) إلى الفورمالديهايد تؤدي إلى إنتاج الميثانول.



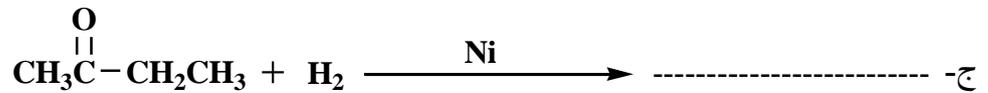
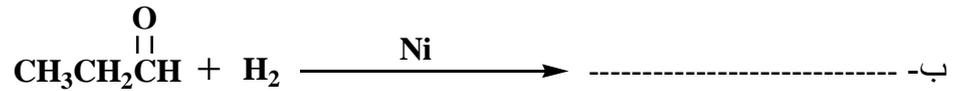
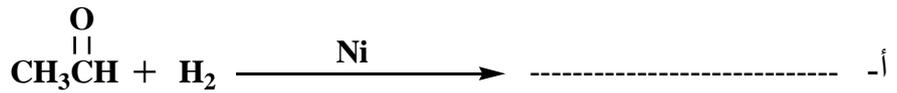
إضافة (H_2) إلى الألدهايد تؤدي إلى إنتاج الكحول الأولي.



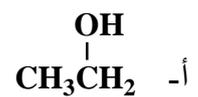
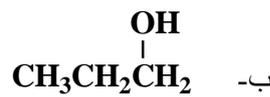
إضافة (H_2) إلى الكي-ton تؤدي إلى إنتاج الكحول الثانوي.



سؤال : أكمل المعادلات التالية :



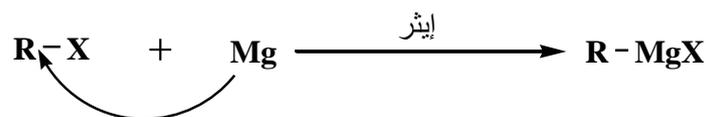
الإجابة :



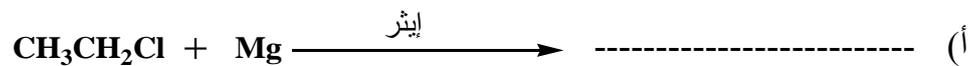
ب) إضافة مركب غرينيارد (RMgX) :

❖ يعرف مركب غرينيارد على أنه (الكيل هاليد المغنيسيوم)، ويمتلك الصيغة العامة (R^{δ-}-Mg^{δ+}X)، ويمتاز مركب غرينيارد باحتوائه على رابطة بين ذرتي الكربون والمغنيسيوم، حيث تحمل ذرة الكربون شحنة سالبة جزئية، وتحمل ذرة المغنيسيوم شحنة موجبة جزئية.

❖ يتم تحضير مركب غرينيارد من خلال مفاعلة هاليد الألكيل مع المغنيسيوم بوجود الإيثر، كما يلي :



سؤال : أكمل المعادلات التالية :

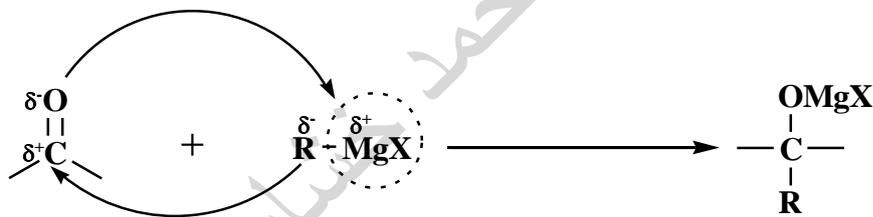


الإجابة :

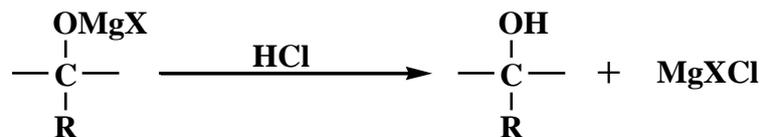


❖ حيث أن كهروسلبية ذرة (Mg) أقل من كهروسلبية ذرة الكربون المرتبطة بها في مجموعة الألكيل، فإن ذرة (Mg) تحمل شحنة جزئية موجبة، وتحمل ذرة الكربون شحنة جزئية سالبة، وبذلك تكون الرابطة ($\overset{\delta^-}{\text{C}}-\overset{\delta^+}{\text{MgX}}$) قطبية، يمثل طرفها السالب ذرة الكربون التي تبدأ التفاعل مع مجموعة الكربونيل.

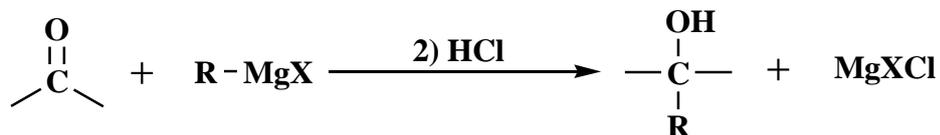
❖ الطرف السالب في مركب غرينيارد يضاف إلى ذرة الكربون في مجموعة الكربونيل، أما الطرف الموجب يضاف إلى ذرة الأكسجين ليعادل الشحنة السالبة المتكونة عليها، كما يلي :



❖ ومن ثم يعالج الناتج (المركب الوسيط) باستخدام (HCl) لإنتاج الكحول كما يلي :

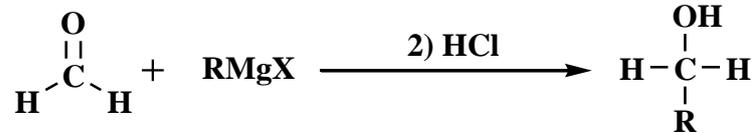


❖ يمكن اختصار الخطوتين السابقتين في خطوة واحدة كما يلي :

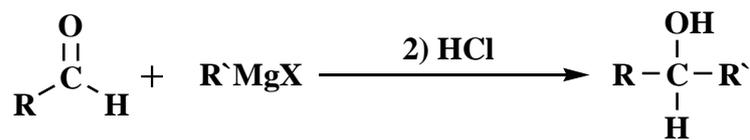


❖ تؤدي إضافة مركب غرينيارد إلى مجموعة الكربونيل إلى إنتاج الكحول، ويعتمد نوع الكحول الناتج على نوع المركب التي تمت الإضافة إليه، كما يلي :

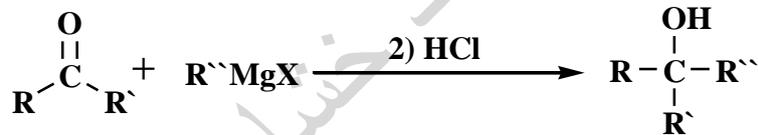
إضافة مركب غرينيارد إلى الفورمالدهيد ثم معالجة الناتج بـ (HCl) تؤدي إلى إنتاج الكحول الأولي.



إضافة مركب غرينيارد إلى الألددهيد ثم معالجة الناتج بـ (HCl) تؤدي إلى إنتاج الكحول الثانوي.

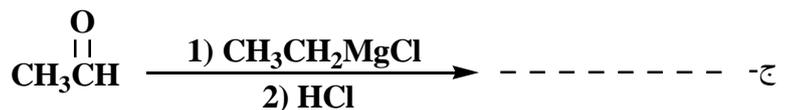
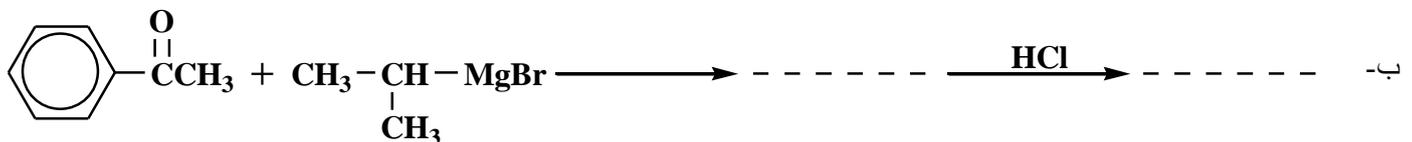


إضافة مركب غرينيارد إلى الكيتون ثم معالجة الناتج بـ (HCl) تؤدي إلى إنتاج الكحول الثالثي.

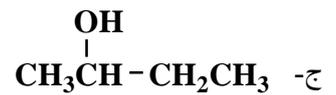
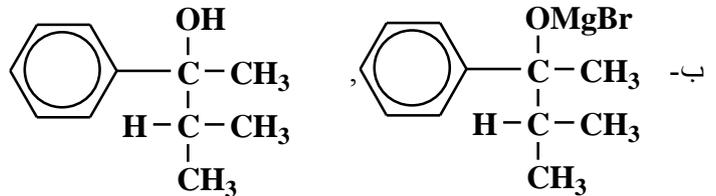
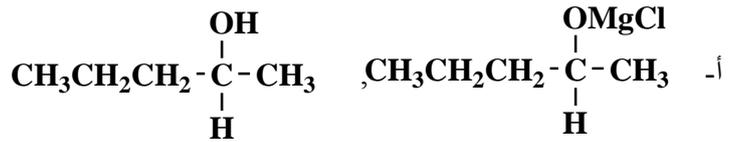


✓ ملاحظة : يستخدم تفاعل إضافة مركب غرينيارد لإطالة السلسلة الكربونية (زيادة عدد ذرات الكربون) في المركب العضوي، وتكون مقدار الزيادة مساوية لعدد ذرات الكربون في مركب غرينيارد.

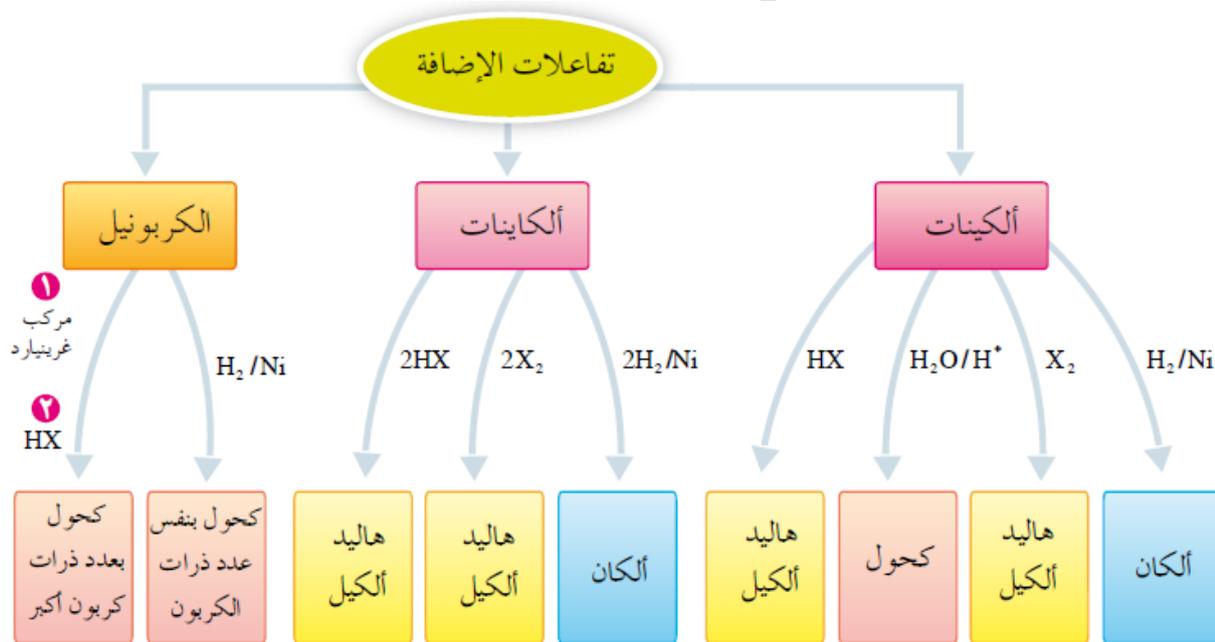
☑ سؤال : أكتب الناتج العضوي لكل من المعادلات الآتية :



الإجابة:



ملخص تفاعلات الإضافة

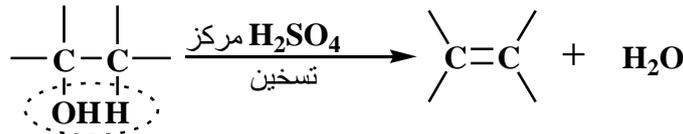


تفاعلات الحذف

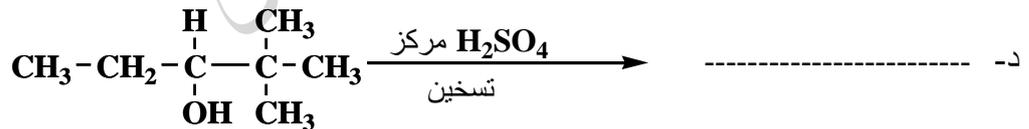
(أ) حذف الماء من الكحولات :

❖ حيث يتم من خلال هذا التفاعل حذف ذرة هيدروجين (H) ومجموعة هيدروكسيل (OH) من ذرتي كربون متجاورتين، مما يؤدي إلى تحويل الكحول إلى ألكين، ويتم التفاعل بوجود حمض الكبريتيك المركز (H₂SO₄) مع التسخين.

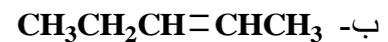
✓ القاعدة العامة :



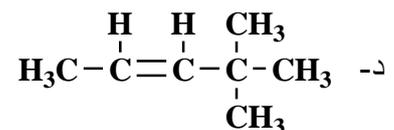
❑ سؤال : أكتب الناتج العضوي لكل من التفاعلات التالية :



✍ الإجابة :



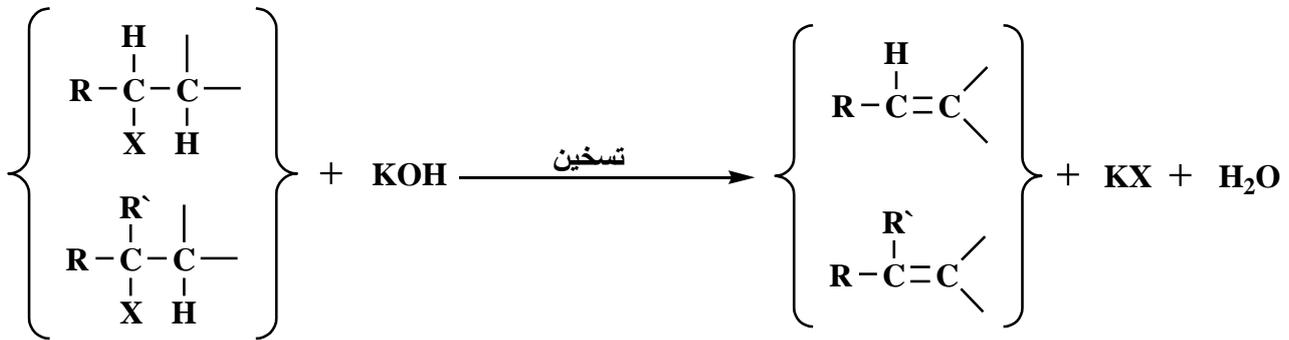
ج- لا يحدث تفاعل.



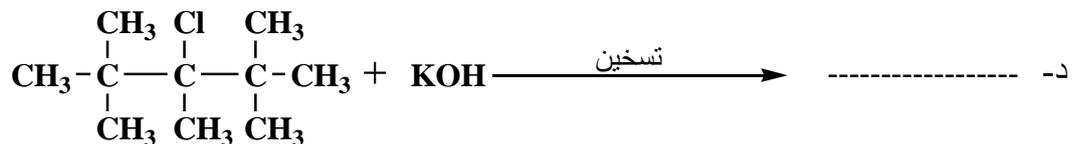
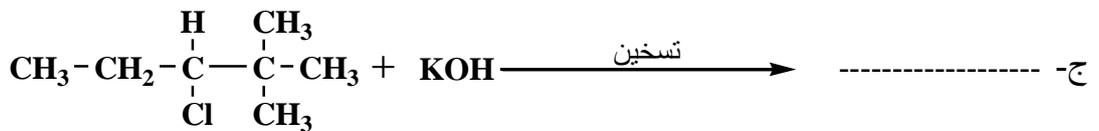
(ب) الحذف في هاليدات الألكيل الثانوية والثالثية (فقط) :

❖ حيث يتم من خلال هذا التفاعل تحويل هاليد الألكيل الثانوي أو الثالثي إلى ألكين، ويتم التفاعل بوجود قاعدة قوية (OH) مع التسخين، حيث يتم حذف ذرة هالوجين من ذرة كربون وذرة هيدروجين من ذرة كربون مجاورة.

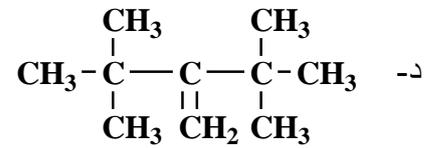
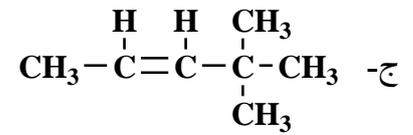
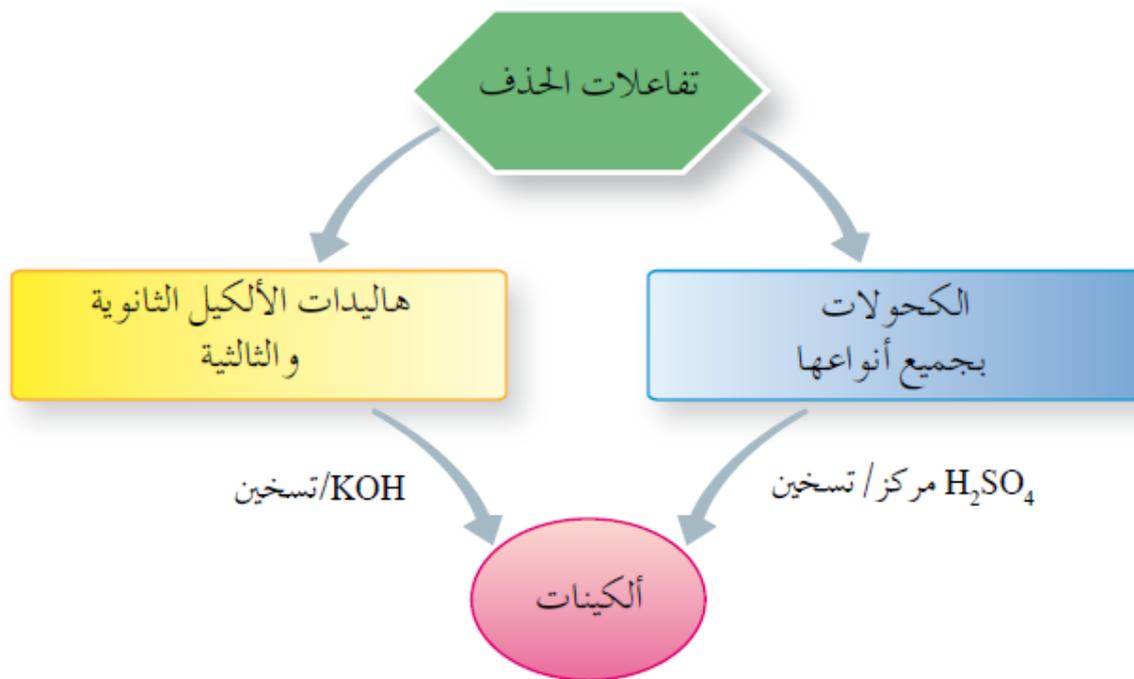
✓ القاعدة العامة :



☑ سؤال : أكتب الناتج العضوي لكل من التفاعلات التالية :



الإجابة :

ملخص تفاعلات الحذف

تفاعلات الاستبدال

❖ تتفاعل بعض المركبات بالاستبدال, حيث تستبدل فيها إحدى الذرات (أو المجموعات) بذرة (أو مجموعة) أخرى من مركب آخر، وسوف نتناول بعض الأمثلة لتفاعلات الاستبدال في كل من الألكانات و الكحولات وهاليدات الألكيل والحموض الكربوكسيلية.

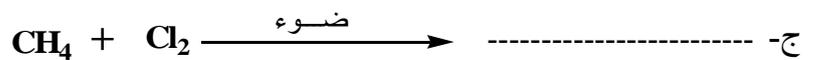
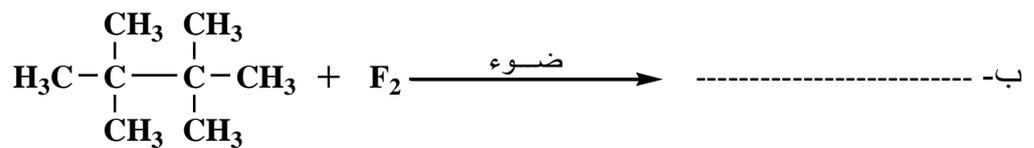
أ) الاستبدال في الألكانات (هلجنة الألكانات) :

❖ تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات بوجود الضوء، حيث تحل ذرة الهالوجين محل ذرة الهيدروجين في الألكان، لينتج بذلك هاليد الألكيل (استبدال أحادي).

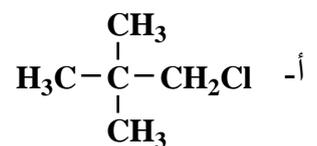
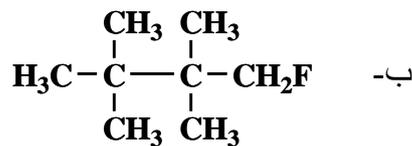
✓ القاعدة العامة :



☑ سؤال:- أكتب الناتج العضوي لكل من التفاعلات التالية :



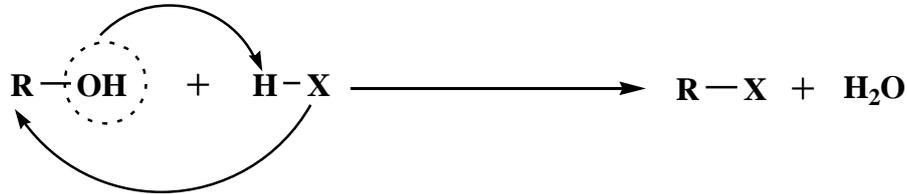
الإجابة :



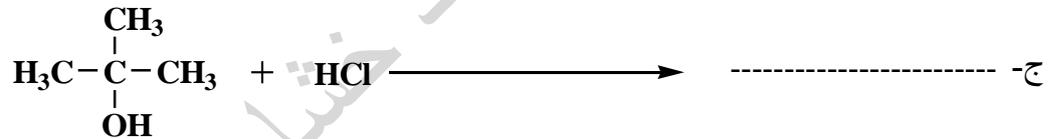
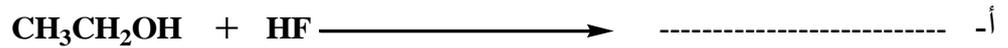
ب) الاستبدال في الكحولات :

❖ حيث يتم من خلال هذا التفاعل تحويل الكحول إلى هاليد الألكيل، ويحدث هذا التفاعل في جميع أنواع الكحولات (الأولية، الثانوية، الثالثية).

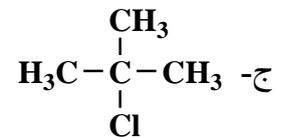
✓ القاعدة العامة :



✓ سؤال : أكتب الناتج العضوي لكل من التفاعلات التالية :



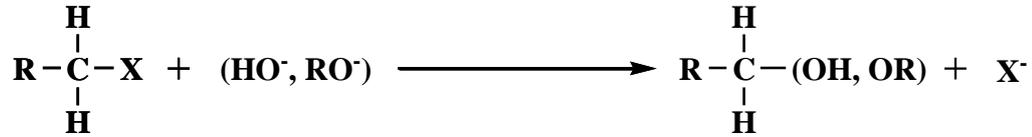
الإجابة :



ج) الاستبدال في هاليدات الألكيل الأولية (فقط) :

❖ حيث يتم من خلال هذا التفاعل تحويل هاليد الألكيل الأولى إلى كحول أو إيثر.

✓ القاعدة العامة :



✓ يستخدم كل من (NaOH, KOH) مصدرا لـ (HO⁻).

✓ يستخدم كل من (NaOCH₃, KOCH₃) مصدرا لـ (CH₃O⁻).

❖ يمكن الحصول على أيون (RO⁻) من تفاعل الكحول مع فلز نشط (Na) لإنتاج مركب أيوني، ولهذا التفاعل أهمية في الكشف عن الكحولات، وتمييزه عن غيره من المركبات العضوية، إذ يعد انطلاق غاز الهيدروجين (H_{2(g)}) مؤشراً لتفاعل الكحول، كما يلي :



☑ سؤال : كيف تميّز مخبرياً بين الإيثان والإيثانول؟ أكتب معادلات كيميائية توضح التفاعل الحاصل.

✍ الإجابة :

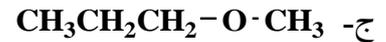
يتفاعل الإيثانول مع فلز (Na) فينتقل غاز الهيدروجين (H_{2(g)})، أما الإيثان فلا يتفاعل.



☑ سؤال :- أكتب الناتج العضوي لكل من التفاعلات التالية :



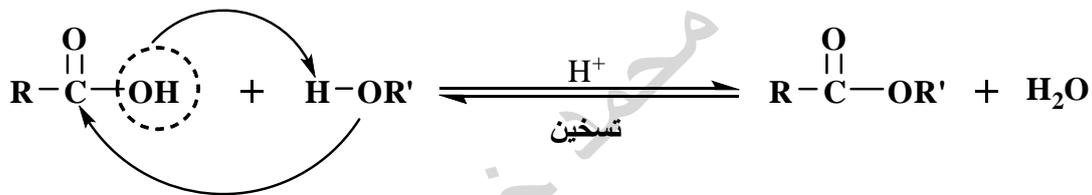
الإجابة:-



د) الاستبدال في الحموض الكربوكسيلية :

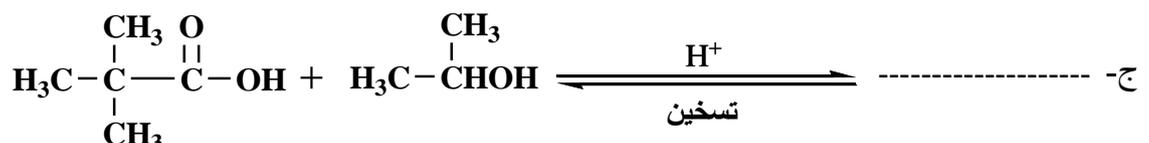
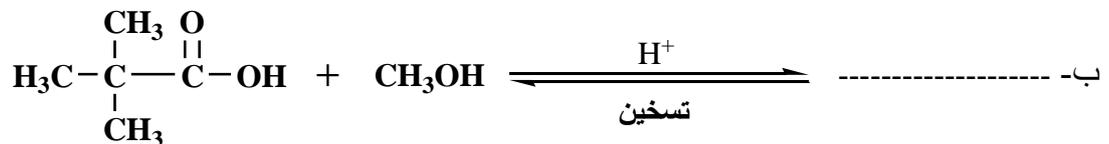
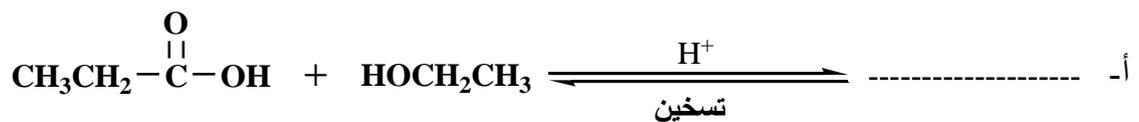
❖ تتفاعل الحموض الكربوكسيلية مع الكحولات بوجود حمض قوي مثل (H_2SO_4) كعامل مساعد، وينتج عن ذلك استبدال مجموعة (RO^-) بالكحول بمجموعة (HO^-) في الحمض لينتج الإستر والماء، وتسمى هذه العملية باسم الأسترة.

✓ القاعدة العامة :

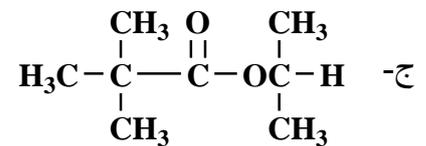
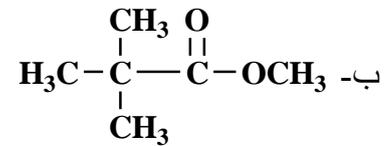
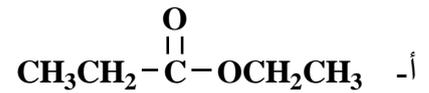


❖ نلاحظ أن تفاعل الأسترة هو تفاعل منعكس يصل إلى حالة الإتزان، لذلك يمكن دفعه باتجاه اليمين (للأمام) بإزالة الماء الناتج من خليط التفاعل، فتزداد بذلك سرعة التفاعل الأمامي - مبدأ لوتشاتوليه - وتزداد كمية الإستر الناتج.

☑ سؤال : أكتب الناتج العضوي لكل من التفاعلات التالية :



الإجابة :

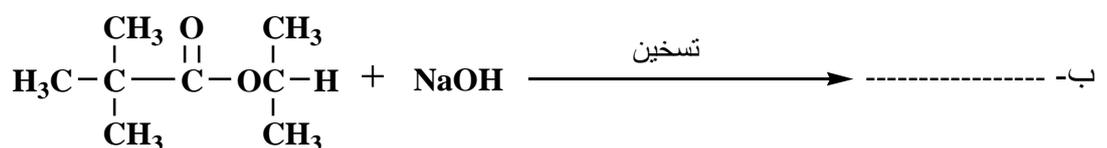
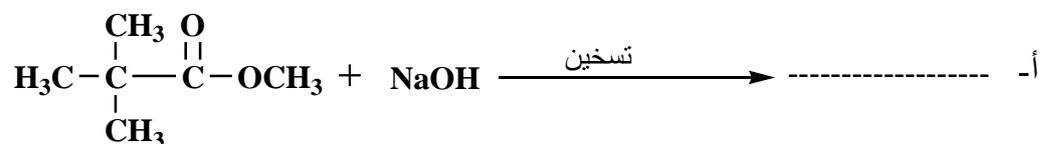


❖ يتفكك الإستر بالتسخين بوجود قاعدة قوية مثل (NaOH)، فينتج الكحول وملح الحمض الكربوكسيلي، ويطلق على هذه العملية اسم التصبن، وسبب التسمية هو استخدام هذه العملية في تصنيع الصابون باستخدام الإسترات الموجودة في الزيوت والدهون.

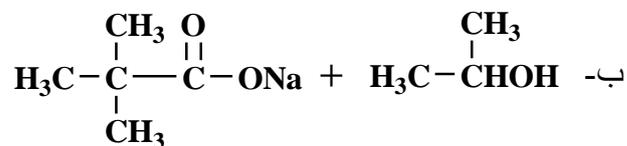
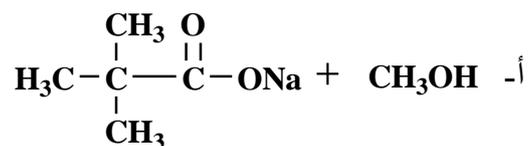
✓ القاعدة العامة :



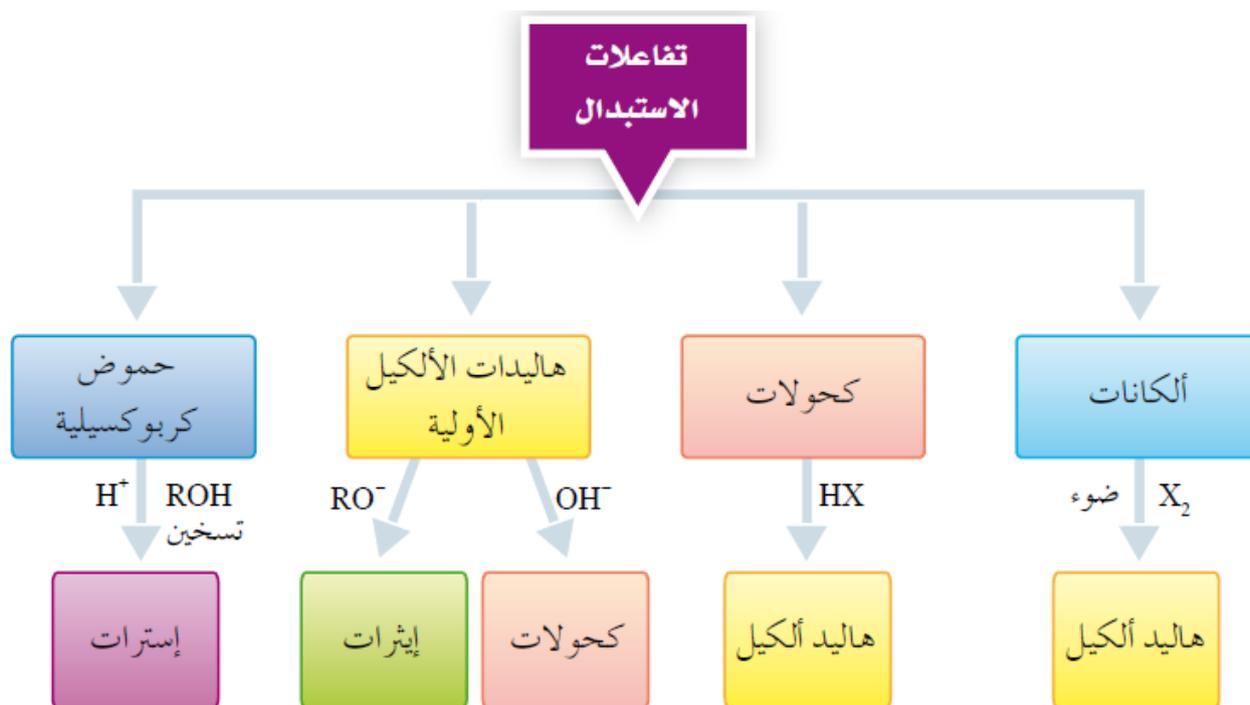
☑ سؤال :- أكمل المعادلات التالية :



الإجابة:



ملخص تفاعلات الاستبدال



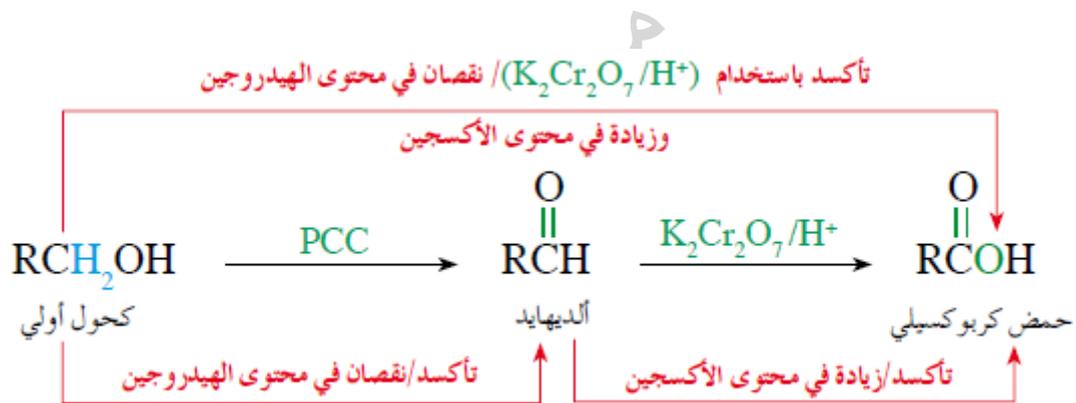
تفاعلات التأكسد والاختزال

❖ يوصف **التأكسد** في تفاعلات المركبات العضوية بأنه زيادة محتوى الأكسجين في المركب العضوي، أو نقص محتوى الهيدروجين منه.

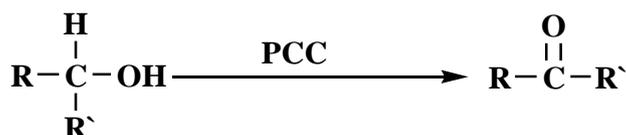
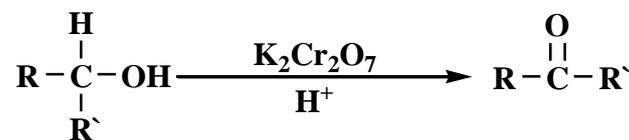
❖ يوصف **الاختزال** في تفاعلات المركبات العضوية بأنه نقص محتوى الأكسجين من المركب العضوي، أو زيادة محتوى الهيدروجين فيه.

(أ) تأكسد الكحولات :

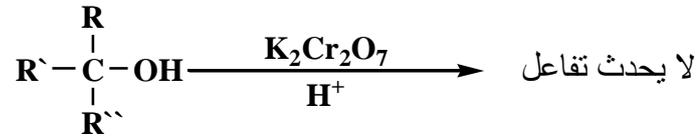
❖ تتأكسد الكحولات الأولية باستخدام العامل المؤكسد **دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$)** في وسط حمضي (H^+) لإنتاج **الحوض الكربوكسيلية** ، بينما تتأكسد بوجود عامل مؤكسد ضعيف مثل **محلول كلورو كرومات البيريدينيوم (PCC)** لإنتاج **الألدهيدات** .



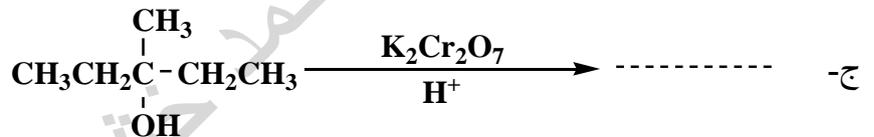
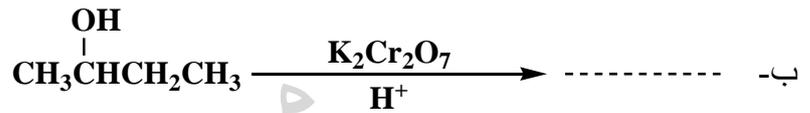
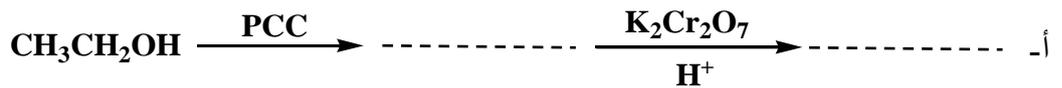
❖ تتأكسد الكحولات الثانوية باستخدام **دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$)** في وسط حمضي (H^+) أو **محلول كلورو كرومات البيريدينيوم (PCC)** لإنتاج **الكيتونات** .



❖ إن عملية التأكسد تتم بنزع ذرتي هيدروجين، إحداهما من مجموعة (OH)، والأخرى من ذرة الكربون الحاملة للمجموعة، وفي الكحولات الثالثية، فإن ذرة الكربون لا تحمل ذرة (H) يمكن حذفها مع ذرة (H) المرتبطة بالأكسجين، لذلك فإنها لا تتأكسد تحت الظروف نفسها.



سؤال : أكمل المعادلات التالية :



الإجابة :

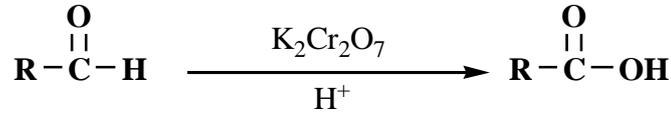


ج- لا يحدث تفاعل.

(ب) تأكسد الألددهايدات:

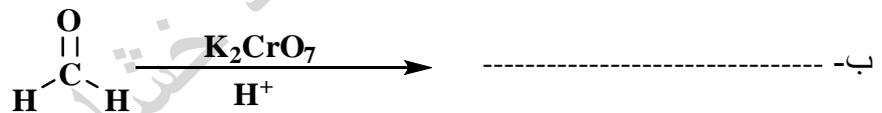
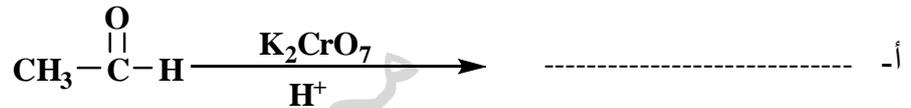
❖ حيث يتم هذا التفاعل باستخدام العامل المؤكسد *دايكرومات البوتاسيوم* ($K_2Cr_2O_7$) في وسط حمضي، ويتم فيه تحويل الألددهايد إلى حمض كربوكسيلي.

✓ القاعدة العامة :

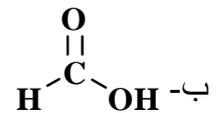
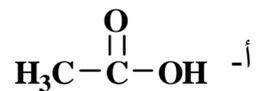


❖ نلاحظ أن عدد ذرات الأكسجين قد ازداد في المركب العضوي الناتج (الحمض الكربوكسيلي)، أي أن الألددهايد قد تأكسد.

☑ سؤال:- أكمل المعادلات التالية :



✍ الإجابة :

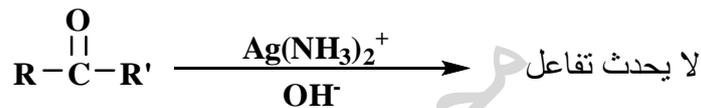
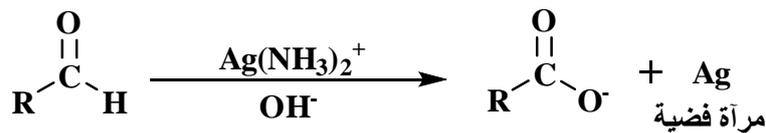


✓ بما أن الكيتونات لا تتأكسد بسهولة كما في الألددهيدات، فإنه يمكن التمييز مخبريا بينهما باستخدام بعض العوامل المؤكسدة مثل (محلول تولنز).

◀ التمييز بين الألددهيدات والكيتونات باستخدام محلول تولنز :

❖ يحتوي محلول تولنز على أيونات الفضة (Ag^+) في وسط قاعدي من الأمونيا، ويؤدي إلى أكسدة الألددهيد، فيظهر راسب من الفضة اللامعة (Ag) على جدار أنبوب التفاعل على هيئة (مرآة فضية)، بينما لا يعمل هذا المحلول على أكسدة الكيتونات.

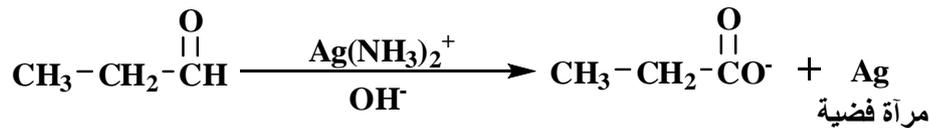
✓ القاعدة العامة :



☑ سؤال : ما الصيغة البنائية للمركب الذي صيغته الجزيئية (C_3H_6O)، ويتفاعل مع محلول تولنز؟

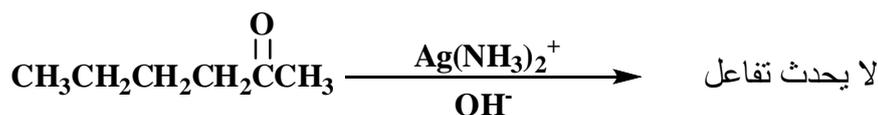
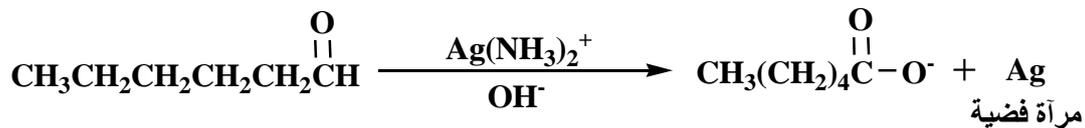
✍ الإجابة :

بما أن الجزيء يتفاعل مع محلول تولنز فمجموعته الوظيفية هي الألددهيد : $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$



☑ سؤال : وضح من خلال المعادلات الكيميائية كيف يمكنك التمييز مخبريا بين كل من (هكسانال) و (٢-هكسانون).

✍ الإجابة :



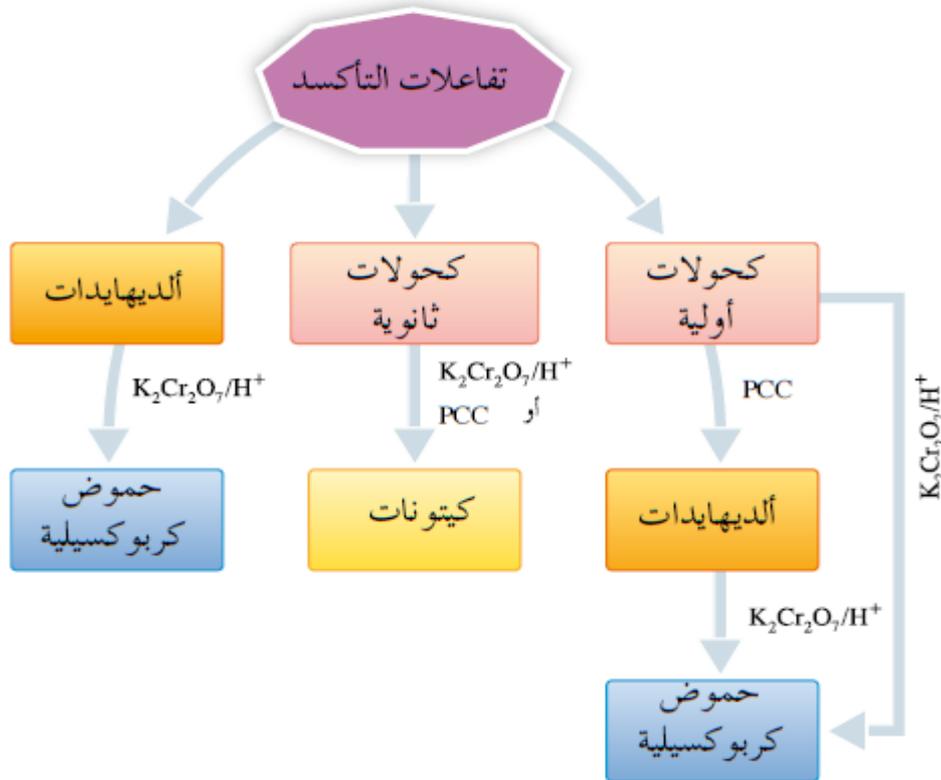
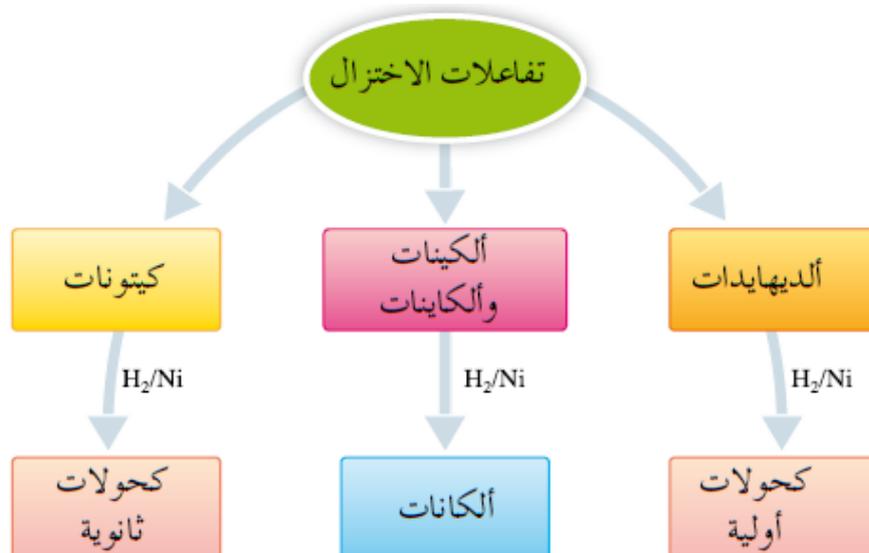
(ج) اختزال الألكين والألكاين :

❖ وهي نفس تفاعلات الهدرجة في الألكينات والألكاينات التي مرت معنا سابقاً .

(د) اختزال الألدیهيدات والکیتونات (مجموعة الكربونيل) :

❖ وهي نفسها تفاعلات الهدرجة التي مرت معنا سابقاً، حيث يتم إضافة الهيدروجين إلى مجموعة الكربونيل لإنتاج

الكحول، ويتم التفاعل بوجود عامل مساعد (Ni).

ملخص تفاعلات التأكسد**ملخص تفاعلات الاختزال**

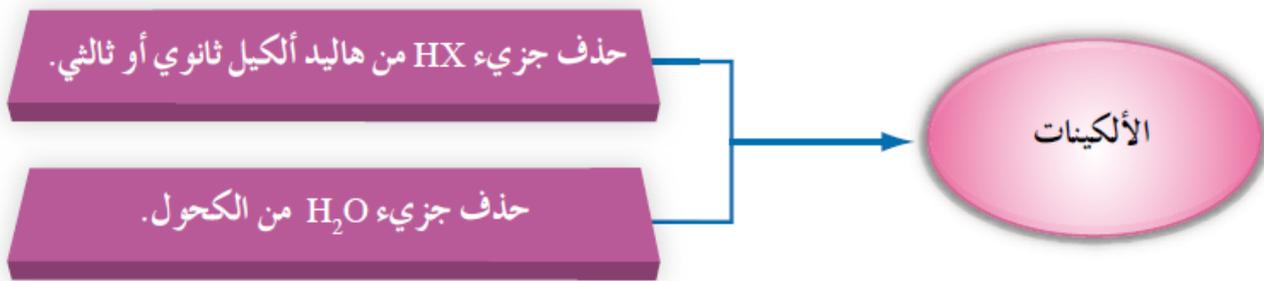
تحضير المركبات العضوية

(١) تحضير الألكينات:

❖ يمكن تحضير الألكينات من خلال أحد التفاعلات التالية :

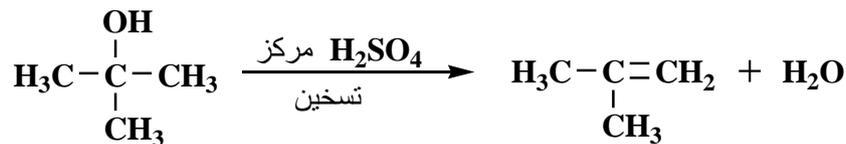
(أ) الحذف من هاليدات الألكيل الثانوية والثالثية، بوجود قاعدة قوية مع التسخين.

(ب) الحذف من الكحولات بوجود حمض الكبريتيك المركز مع التسخين.



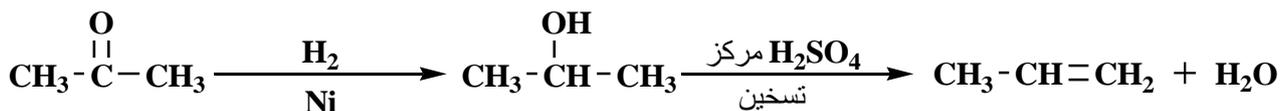
سؤال : إذا توفر لديك في المختبر المركب (٢- ميثيل - ٢- بروبانول)، فكيف تحضر منه مركب (ميثيل بروبين).

الإجابة: ✍



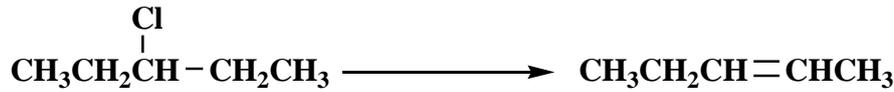
سؤال : باستخدام (بروبانول) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بين كيف تحضر (بروبين).

الإجابة: ✍



سؤال : باستخدام (٣- كلورو بنتان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (٢ - بنتين).

الإجابة :



(٢) تحضير الكحولات:

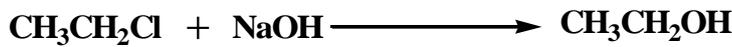
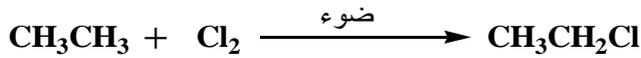
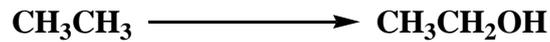
❖ يمكن تحضير الكحولات من خلال أحد التفاعلات التالية :

- الاستبدال في هاليدات الألكيل الأولية.
- إضافة الماء إلى الألكينات في وسط حمضي حسب قاعدة ماركونيكوف.
- إضافة مركب غرينيارد إلى مجموعة الكربونيل.
- تسخين الإستر بوجود قاعدة قوية، لإنتاج الكحول وملح الحمض الكربوكسيلي.
- إضافة الهيدروجين إلى مجموعة الكربونيل.



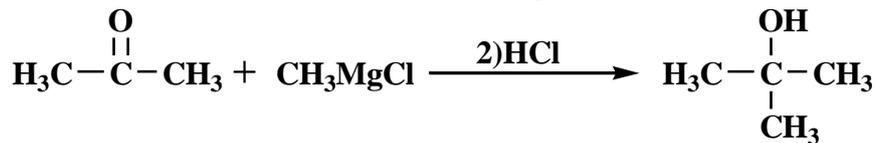
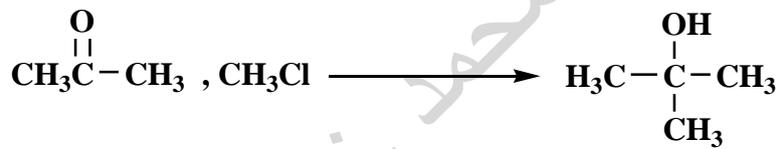
سؤال : باستخدام (إيثان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (إيثانول).

الإجابة:



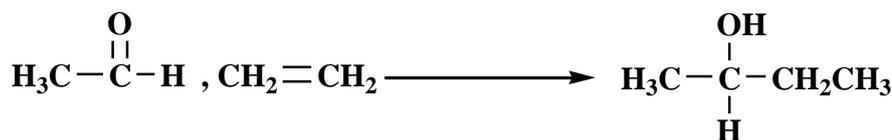
سؤال : باستخدام (بروبانول) و (كلورو ميثان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (٢- ميثيل - ٢ - بروبانول).

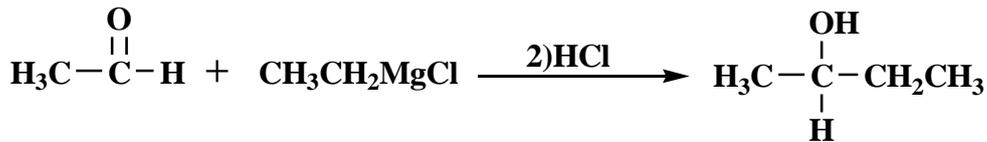
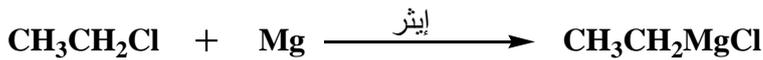
الإجابة:



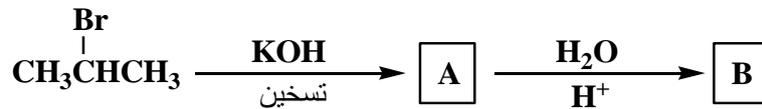
سؤال : بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر (٢- بيوتانول) باستخدام (إيثانال) و (إيثين) وأية مواد غير عضوية مناسبة.

الإجابة:





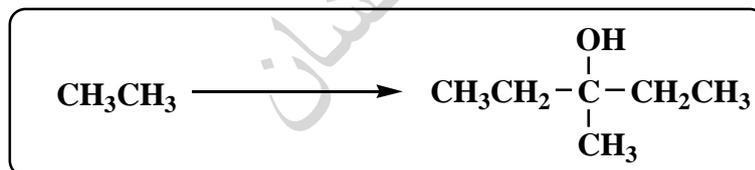
سؤال : استنتج الصيغة البنائية للمركبين العضويين المشار إليهما بالرمزين (B , A).



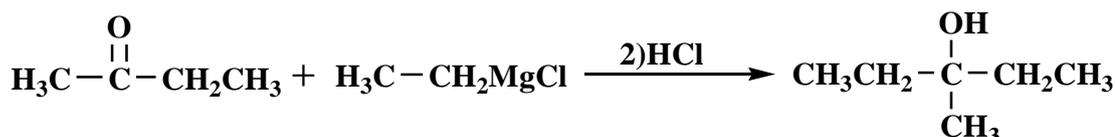
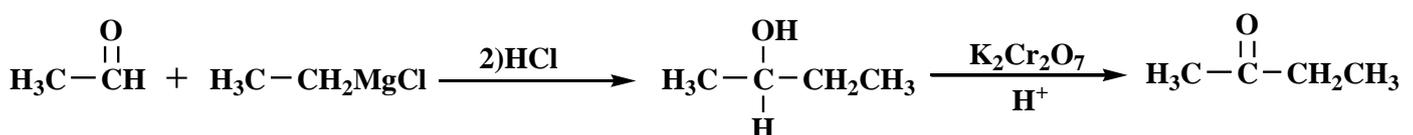
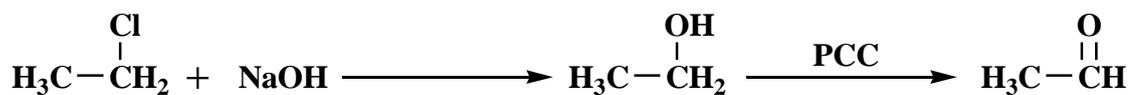
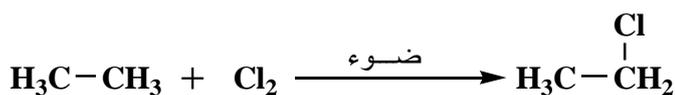
الإجابة :



سؤال : باستخدام (إيثان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (3- ميثيل -3- بنتانول).



الإجابة :



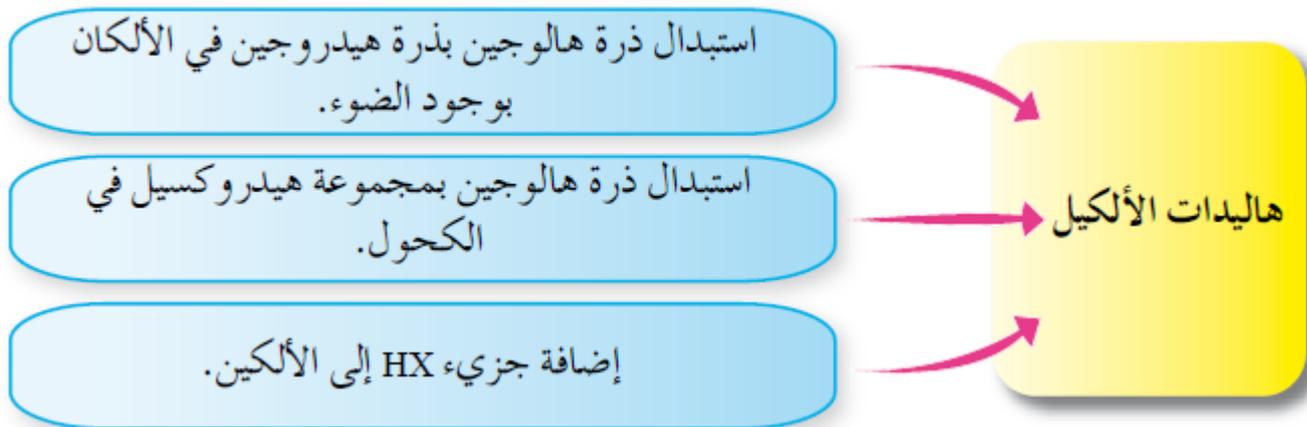
٣) تحضير هاليدات الألكيل :

❖ يمكن تحضير هاليدات الألكيل من خلال أحد التفاعلات التالية:-

(أ) هلجنة الألكانات، وذلك بوجود الضوء كعامل مساعد.

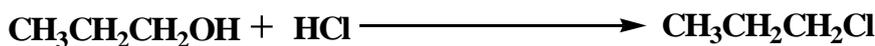
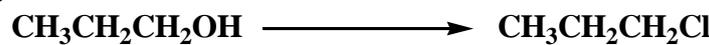
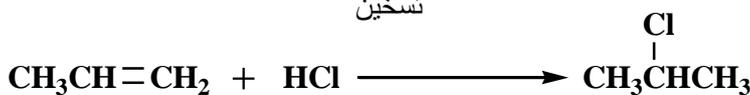
(ب) الاستبدال في الكحولات.

(ج) إضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكينات.



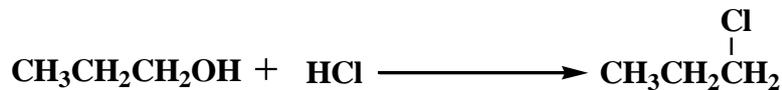
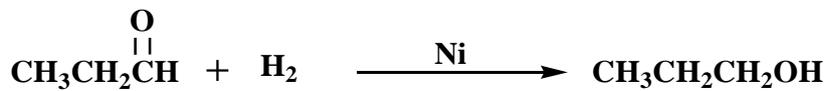
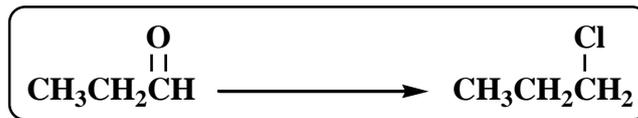
☑ سؤال : باستخدام (١- بروبانول) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر المركب (١ - كلورو بروبان) و (٢ - كلورو بروبان).

الإجابة:



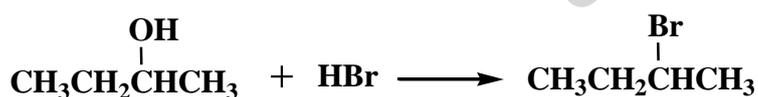
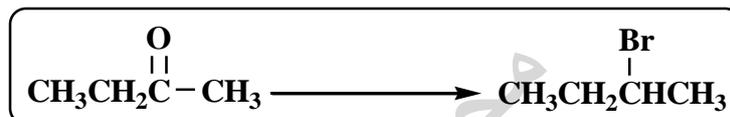
سؤال : باستخدام (بروبانال) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (١- كلورو بروبان).

الإجابة :



سؤال : باستخدام (بيوتانول) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (٢- برومو بيوتان).

الإجابة :

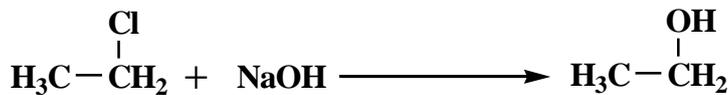
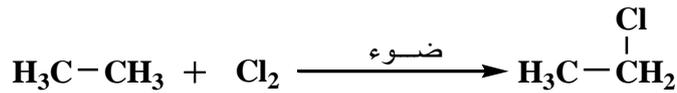


٤) تحضير الألديهيدات :

❖ تحضر الألديهيدات بطريقة واحدة فقط وهي أكسدة الكحولات الأولية (باستخدام عامل مؤكسد ضعيف PCC).

✓ سؤال : باستخدام (إيثان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (إيثانال) .

✍ الإجابة :

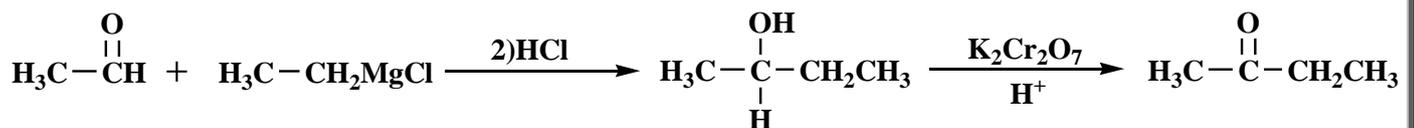
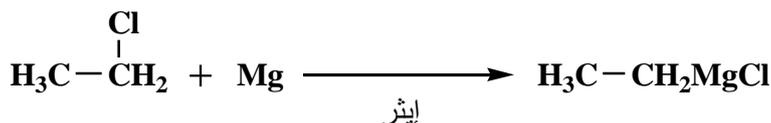


٥) تحضير الكيتونات :

❖ تحضر الكيتونات بطريقة واحدة فقط وهي أكسدة الكحولات الثانوية (باستخدام عامل مؤكسد ضعيف PCC) أو ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) .

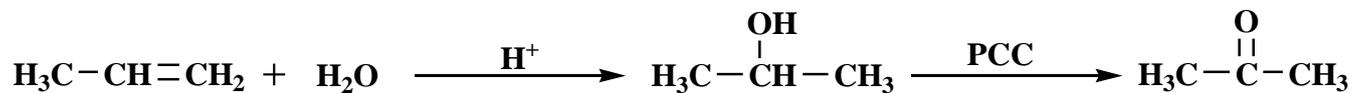
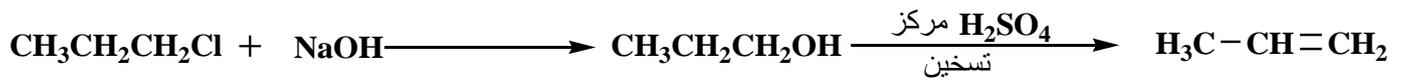
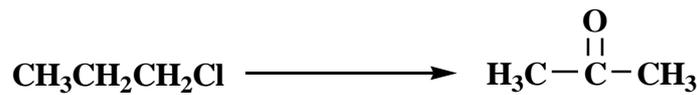
✓ سؤال : باستخدام (كلورو إيثان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (بيوتانون) .

✍ الإجابة :



سؤال : باستخدام (1- كلورو بروبان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (بروبانول).

الإجابة:

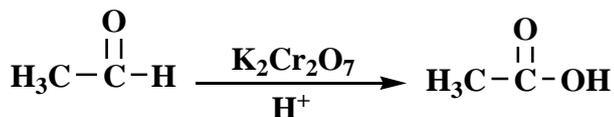
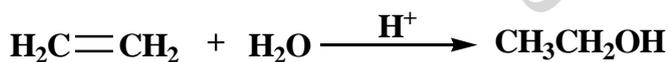


٦) تحضير الحموض الكربوكسيلية :

❖ تحضر الحموض الكربوكسيلية عن طريق أكسدة الكحولات الأولية ، أو عن طريق أكسدة الألديهيدات.

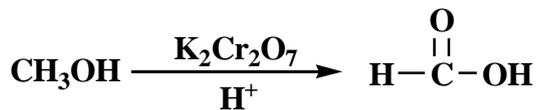
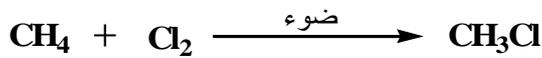
سؤال : باستخدام (إيثين) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (حمض الإيثانويك).

الإجابة:



سؤال : باستخدام (ميثان) وأية مواد غير عضوية مناسبة، بيّن كيف تحضر (حمض الميثانويك).

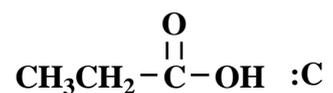
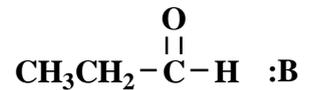
الإجابة:



سؤال : استنتج الصيغة البنائية للمركبات العضوية المشار إليها بالرموز (A، B، C) في المخطط التالي:



الإجابة:



(٧) تحضير الإسترات :

❖ تعتبر الإسترات من أهم مشتقات الحموض الكربوكسيلية، وهي تنتج من الحمض الكربوكسيلي مع الكحول في الوسط الحمضي .

(٨) تحضير الإيثرات :

❖ يتم تحضير الإيثرات من خلال مفاعلة هاليدات الألكيل الأولية بالإستبدال مع الألكوكسيدات (RO^-)

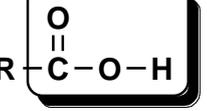
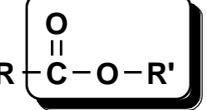
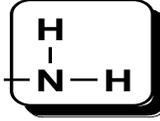
محمد خشان

المبدع في الكيمياء

ملحق خاص بالوحدة الرابعة (الكيمياء العضوية)

➤ يطلب من الطالب معرفة المقطع الوارد في اسم المركب العضوي الخاص بكل عائلة عضوية .

➤ الطالب غير مطالب بتسمية المركب العضوي أو رسم الصيغة البنائية له .

اسم العائلة	اسم المجموعة الوظيفية	الصيغة العامة للمركب العضوي	المقطع المميز للعائلة	مثال
ألكانات	_____	هيدروكربون مشبع (جميع روابطه أحادية)	ان	بروبان
ألكينات	رابطة ثنائية		ين	بروبين
ألكاينات	رابطة ثلاثية		اين	بروباين
كحولات	هيدروكسيل		ول	ايتانول
إيثرات	إيثر		إيثر	ثنائي إيثيل إيثر
ألدهيدات	كربونيل		ال	بروبانال
كيتونات	كربونيل		ون	بروبانون
حموض كربوكسيلية	كربوكسيل		حمض + ويك	حمض البروبانويك
إسترات	إستر		وات + يل	بروبانوات البروبيل
أمينات	أمين		أمينو أمين	أمينو إيثان ثنائي ميثيل أمين
هاليد الألكيل	هالوجين X = F , Cl , Br , I		هالو ألكان	كلورو ميثان فلورو إيثان

ملحق (١) إجابات أسئلة الدروس والفصل والوحدة