

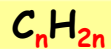
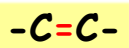
٦-٤ تفاعلات تحضير الكحولات

أهداف التعلم

- ٩-٤ يذكر تفاعلات تحضير الكحولات (المواد المتفاعلة وظروف التفاعل)، وهي:
- (أ) الإضافة الإلكتروفيلية لبخار الماء $H_2O(g)$ إلى ألكين، بوجود العامل الحفاز H_3PO_4 المركز.
- (ب) الاستبدال النيوكليوفيلي (الإحلال) في هالوجينوألكان باستخدام $NaOH(aq)$ مع التسخين.
- (ج) أكسدة الألكينات باستخدام محلول منجنات (VII) البوتاسيوم البارد والمخفف في وسط حمضي (محمّض) لتكوين دايول (كحول ثنائي).
- (د) التحلل المائي لإستر باستخدام حمض مخفف أو مادة قلوية مخففة مع التسخين (الهدف ١٠-٤ ب).
- (هـ) اختزال ألدهيد أو كيتون باستخدام $NaBH_4$ أو $LiAlH_4$.
- (و) اختزال حمض كربوكسيلي باستخدام $LiAlH_4$ (الهدف ٦-٤ هـ).

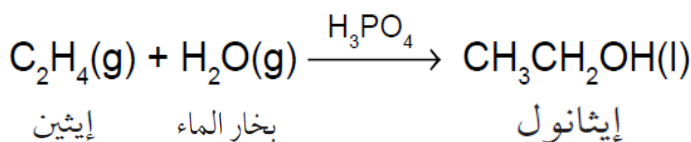
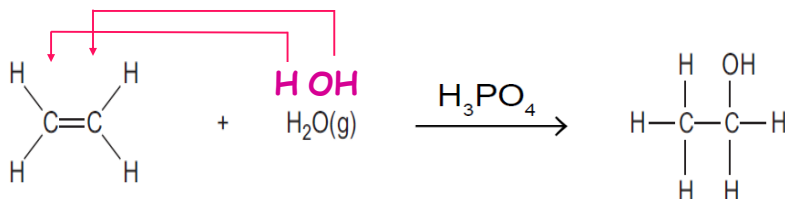
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



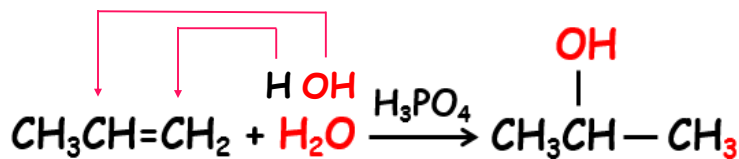
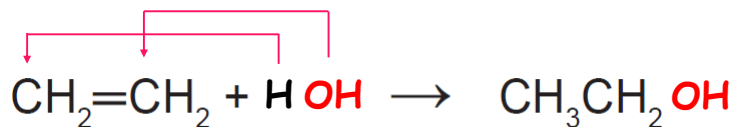


1. الإضافة الإلكتروفيلية:

تفاعل بخار الماء $H_2O(g)$ مع ألكين في وجود حمض الفوسفوريك المركز H_3PO_4 كعامل حفاز.

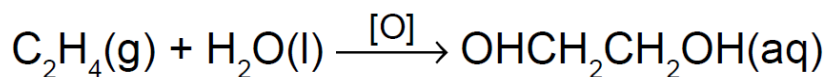
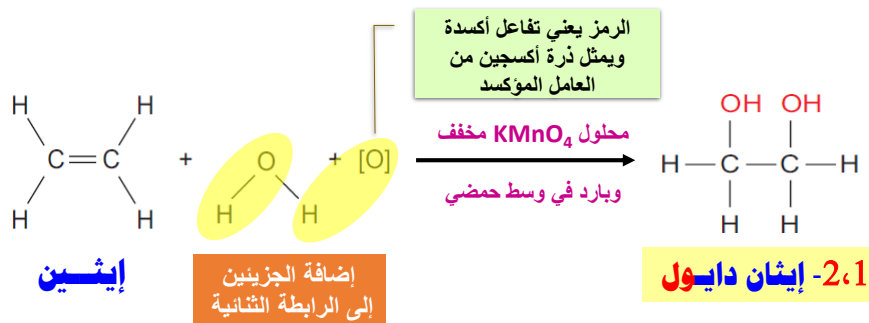


قاعدة ماركوفنكوف: ذرة H ترتبط دائماً بذرة الكربون في الرابطة $C=C$ التي تمتلك أكبر عدد من ذرات H (الغني يزداد غنى).



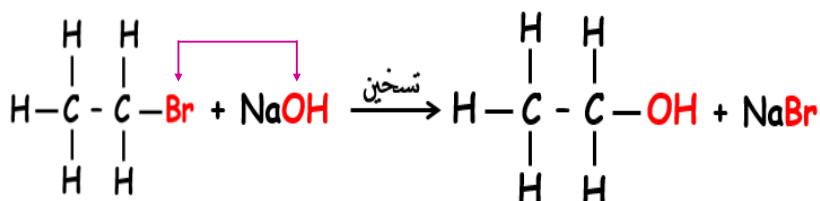
2. الأكسدة:

تفاعل ألكين مع محلول بارد ومخفف من $KMnO_4$ في وسط حمضي لتكوين كحول ثنائي الهيدروكسيل (دايول).



3. الإستبدال النيوكليوفيلي:

تسخين مخلوط من هالوجينوألكان مع محلول مخفف من $NaOH$.

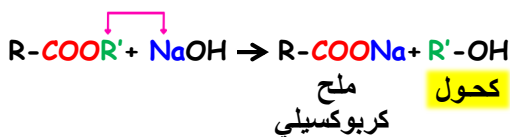


4. التحلل المائي للإستر:

يتحلل الإستر باستخدام حمض مخفف أو مادة قلوية مخففة مع التسخين.

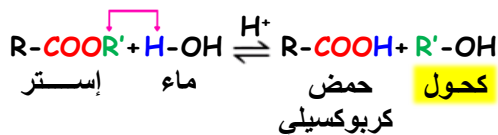
وسط قلوي NaOH

يتحلل الإستر كلياً

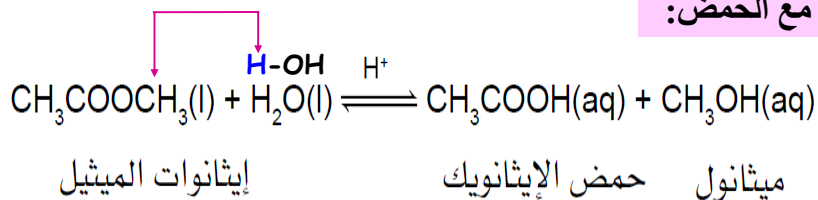


وسط حمضي H⁺

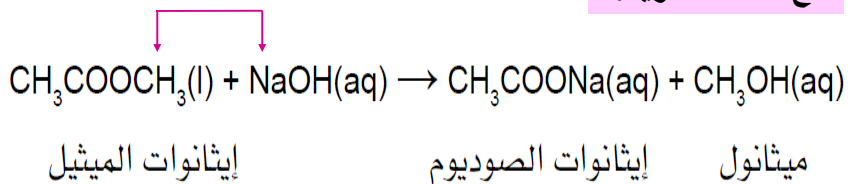
يتحلل الإستر جزئياً



مع الحمض:



مع المادة القلوية:



5. الاختزال:

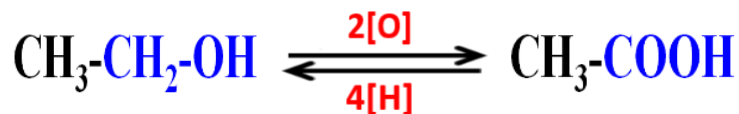
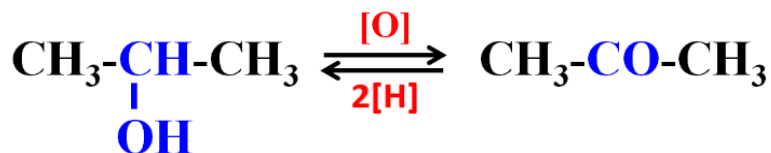
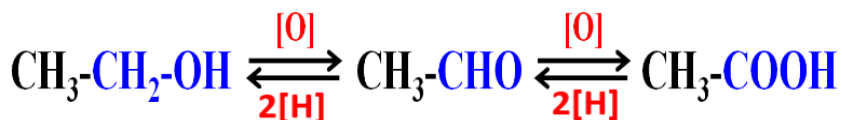
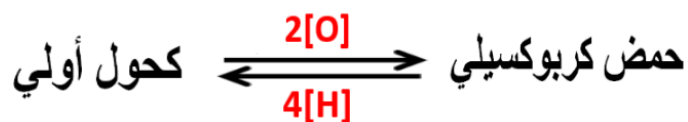
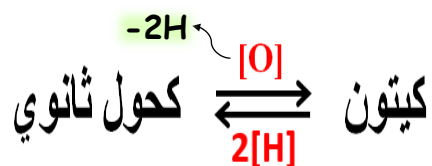
تُختزل كل من الألدهيدات والكيٲونات والأحماض الكربوكسيلية بواسطة عوامل مختزلة قوية مثل رباعي هيدريد ألومينات الليٲيوم LiAlH_4 ورباعي هيدريدوبورات الصوديوم NaBH_4 .

مهم

كحول أولي \rightarrow عامل مختزل + ألدهيد
كحول ثانوي \rightarrow عامل مختزل + كيتون

اختزال الألدهيدات والكيٲونات والأحماض الكربوكسيلية



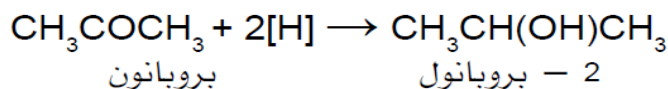
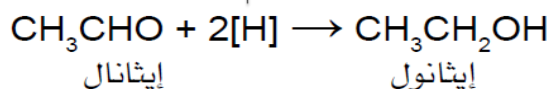


مهم

كحول أولي → عامل مختزل + ألدهيد
كحول ثانوي → عامل مختزل + كيتون

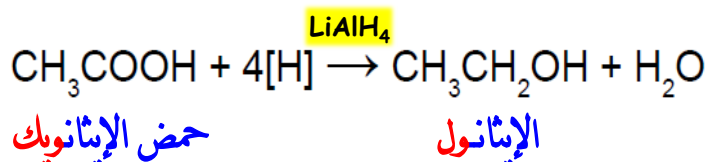
رباعي هيدريد ألومينات الليثيوم LiAlH_4
رباعي هيدريد بورات الصوديوم NaBH_4

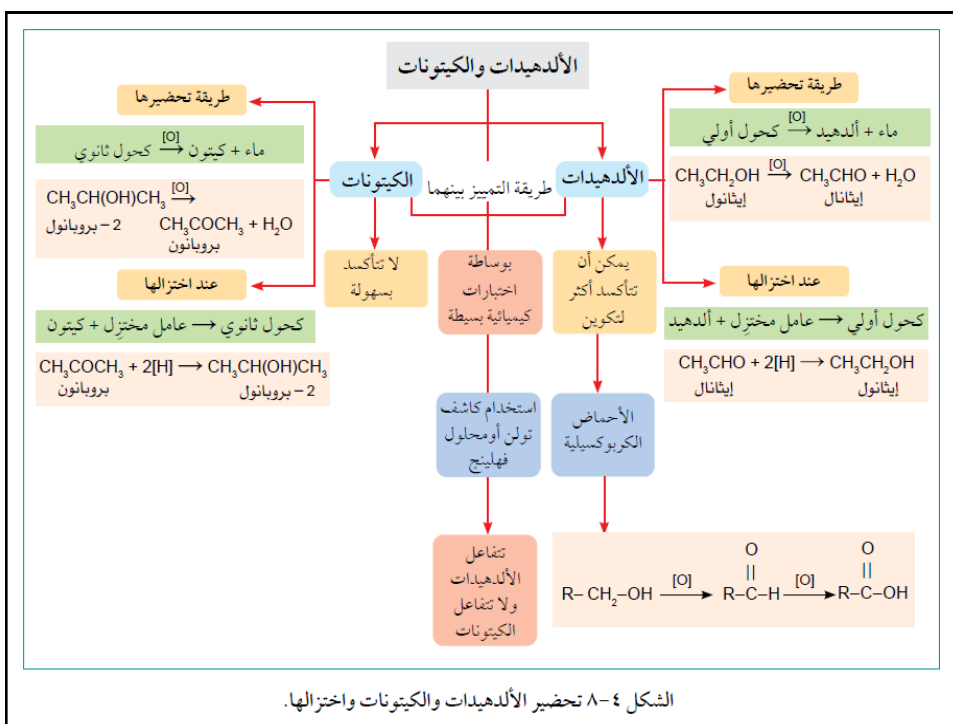
الرمز يعني تفاعل اختزال ويمثل
ذرة هيدروجين من العامل المختزل



اختزال الأحماض الكربوكسيلية

تُختزل الأحماض الكربوكسيلية إلى الكحولات الأولية بواسطة العامل
المختزل رباعي هيدريد ألومينات الليثيوم LiAlH_4 .





٦-٤ تفاعلات تحضير الكحولات

سأبقى على يقين
بأن ما أحلم به
سيأتي يوماً ما.

أجب عن السؤال 10 صفحة 149
والسؤالين 16,17 صفحة 155

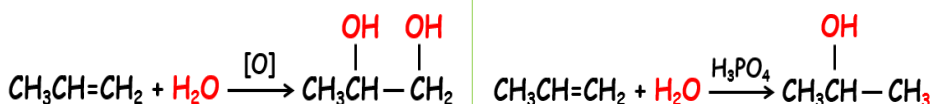
أسئلة صفحة 149

١٠. مبتدئاً بآلكين، حدّد المواد المتفاعلة والظروف اللازمة لتحضير ما يلي:

أ. 2 - بروبينول

ب. 2.1 - بروبين دايول

أ. يتم خلط غاز البروبين مع بخار الماء عند درجة الحرارة 300°C وضغط 60-70 atm بوجود حمض الفوسفوريك المركز كعامل حفاز.



ب. يتم خلط غاز البروبين مع محلول حمضي مخفف وبارد من منجنات (VII) البوتاسيوم.

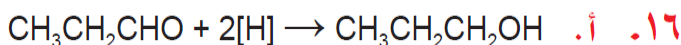
سؤال صفحة 155

١٦. أ. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي يحدث عند تسخين البروبانال مع محلول مائي قلوي من رباعي هيدريدوبورات الصوديوم، باستخدام الرمز [H] لتمثيل ذرة الهيدروجين التي تأتي من العامل المختزل.

ب. سمّ المادة الناتجة المتكوّنة من تفاعل الاختزال عند إضافة 3 - بنتانول إلى رباعي هيدريدوألومينات الليثيوم الذائب في إيثر جاف.

سؤال

١٧. سمّ العامل المختزل المستخدم في تحويل أحماض كربوكسيلية إلى كحولات أولية، وأعطِ صيغته الكيميائية؟



ب. 3 - بنتانول

١٧. رباعي هيدريدوألومينات الليثيوم LiAlH_4 ، في الإيثر



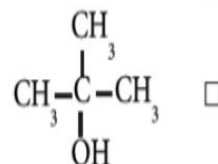
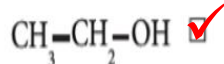
المجموعة الوظيفية في الكحولات هي:

- أ. $-COOH$ ب. $-CHO$
 ج. $-CO-$ د. $-OH$

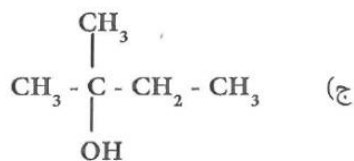
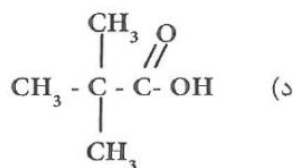
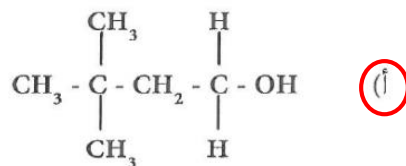
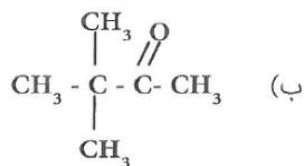
تنتمي المجموعة الوظيفية ($-CHO$) إلى إحدى المشتقات الهيدروكربونية الآتية:
 أ) الكحولات ب) الألدهيدات
 ج) الأحماض الكربوكسيلية د) الإسترات

أي المركبين الآتين تحدث له عملية أكسدة؟

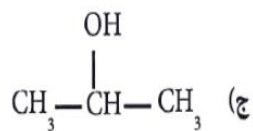
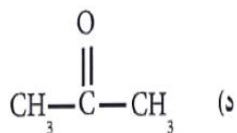
اختر الإجابة الصحيحة

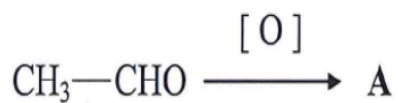


أي المركبات التالية يتفاعل بسهولة مع بيرمنجنات البوتاسيوم (KMnO₄)؟

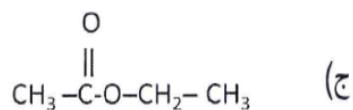
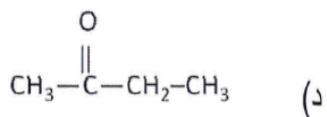
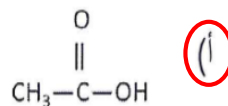
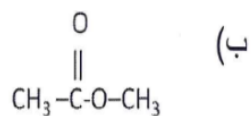


المركب الناتج عن اختزال : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$

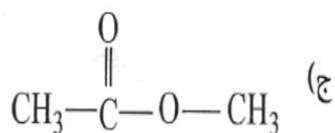
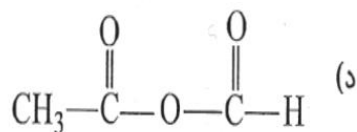
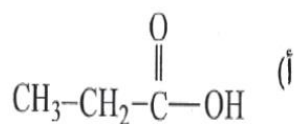
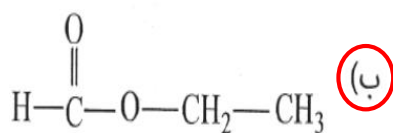




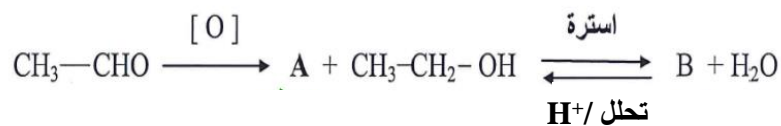
الصيغة الكيميائية للمركب A هو:



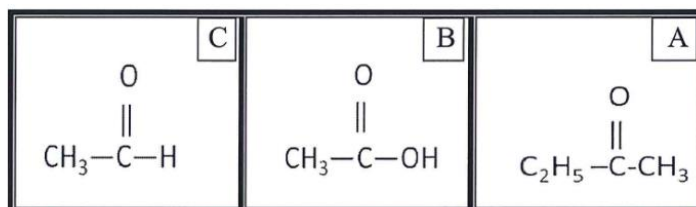
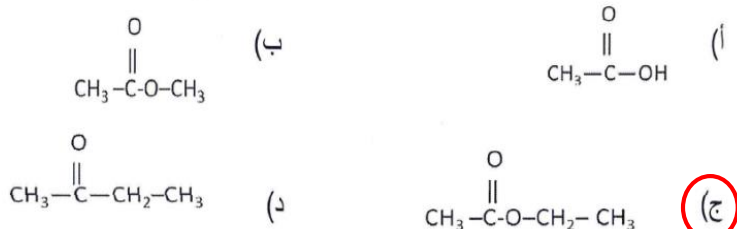
يتفاعل الكحول الإيثيلي مع HCOOH في وجود الحمض كعامل مساعد ليكون:



من خلال المخطط الآتي:



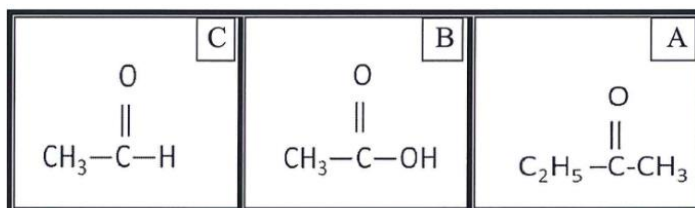
الصيغة الكيميائية للمركب B هو:



أ- رمز المركب الذي ينتج من أكسدة الكحول الثانوي **A**

ب. الصيغة البنائية للمركب العضوي الناتج من تفاعل NaOH مع المركب B هي:



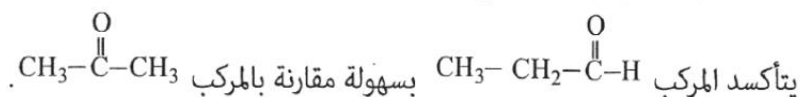


ج. كيف يمكن التمييز بين المركب A والمركب C عملياً؟ مع التفسير.

بإضافة محلول فهلنج أو كاشف تولن
المركب C يتفاعل لأنه ألدهيد
بينما المركب A لا يتفاعل لأنه كيتون

تشارك الألدهيدات والكيتونات بوجود مجموعة الكربونيل في كل منها لذا فإن غالبية تفاعلاتها تكون متشابهة، إلا أنها تحدث بسهولة أكثر في الألدهيدات. فسر ذلك علمياً.

اعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي:

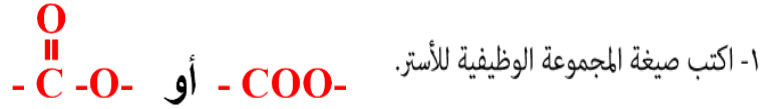


كلا السؤالين نفس الإجابة:

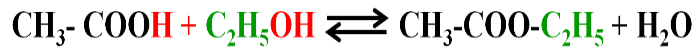
لأن مجموعة الكربونيل في المركب $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$ تكون متصلة بذرة هيدروجين في أحد طرفيها (طرفية)، أما في المركب $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$ فتتصل مجموعة الكربونيل بشقين عضويين (وسطية).

أولاً: لأن المركب $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$ من الألدهيدات والمركب $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$ من الكيتونات، والألدهيدات أنشط كيميائياً من الكيتونات.

الاسترات مواد عضوية مميزة الرائحة تنتج من تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية، وهي المسؤولة عن رائحة الفواكه، ويمكن تمييز مركباتها باحتوائها على مجموعة الأستر.



٢- اكتب معادلة تفاعل الإيثانول مع حمض الإيثانويك.

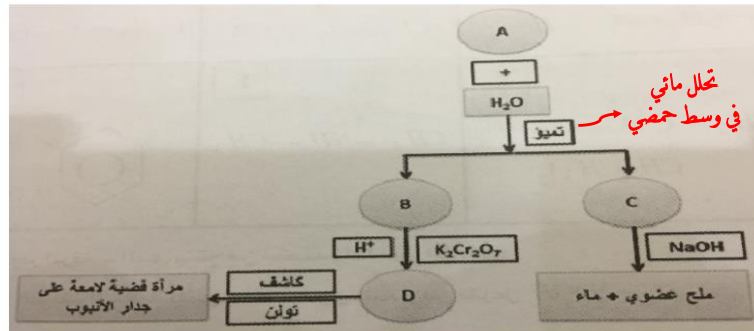


٣- لا يمكن للإستر أن يعطي الكحول والحمض الداخلين في تكوينه إذا تمياً في وجود:

HCl ☐

KOH ☒

(اختر الإجابة الصحيحة)



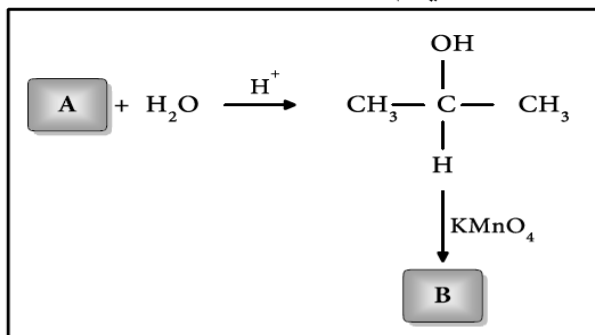
١- أي الرموز الأربعة يمثل كحولاً أولياً؟ **B**

٢- فسر: تكون مرآة فضية لامعة على جدار الأنبوب عند تفاعل المركب D مع

لأن المركب D عبارة عن ألدهيد
كاشف تولن؟ **لذلك يتفاعل مع كاشف تولن**

٣- سمّ الملح العضوي في الشكل إذا كانت (R : CH₃CH₂) ؟ **بروبانوات الصوديوم**

تمنّ في مخطط التفاعلات التالي ثم أجب عما يليه:



١- اكتب الصيغ البنائية للمركبين (A) و (B).



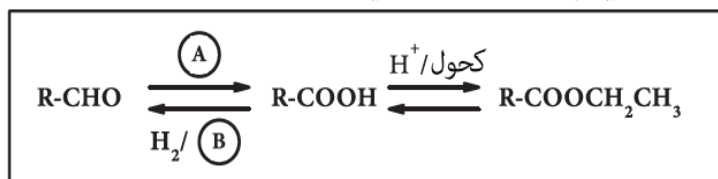
المركب (A):



المركب (B):

٢- ما نوع الكحول المبيّن في المخطط السابق (أولي أم ثانوي أم ثالثي)؟ **ثانوي**

تمنّ في التفاعل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



١- ما هي المواد الكيميائية التي تمثلها الرموز (A ، B)؟



(A):



(B):

٢- اكتب صيغة الكحول الداخل في التفاعل السابق.



٣- ماذا تسمى عملية تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول؟ **الأسطرة**

لديك ثلاثة مركبات كحولية مختلفة (A,B,C) لها نفس الصيغة الجزيئية (C₄H₁₀O)، تم إجراء عدة تفاعلات عليها حسب المخطط الموضح أدناه ، ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التي تليه : $C_4H_{10}O$

١- أي المركبات الكحولية (A,B,C) تعتبر كحولاً ثانوياً؟

B

٢- ما المجموعة الوظيفية للمركب (D)؟

مجموعة ألدهيد - CHO

٣- اكتب الصيغة البنائية لكل مما يلي :

R-CO-R'

• المركب (E) :

CH₃-CH₂-CO-CH₃

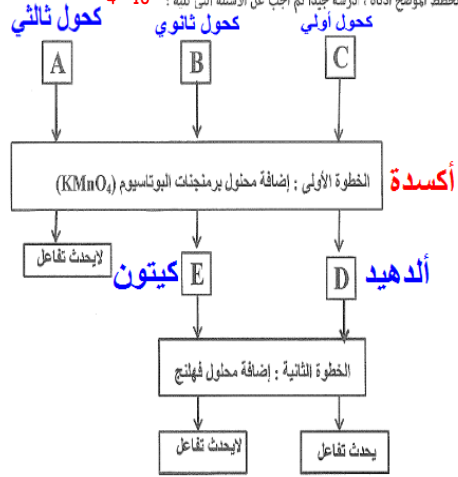
R-CH₂-OH

• المركب (C) :

CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH

٤- فسر: عدم تفاعل المركب الكحولي (A) في الخطوة الأولى .

لأنه كحول ثالثي وبالتالي ذرة الكربون الحاملة للمجموعة الوظيفية لا تحتوي على هيدروجين



بِحَمْدِ اللَّهِ

شكراً للجميع،
تمنياتي لكم
بالتوفيق.



**لا
تكن
ناجماً
فقط
بل
متميزاً.**

سَلَامٌ عَلَى الْكَافَّةِ
عَلَيْهِمُ السَّلَامُ