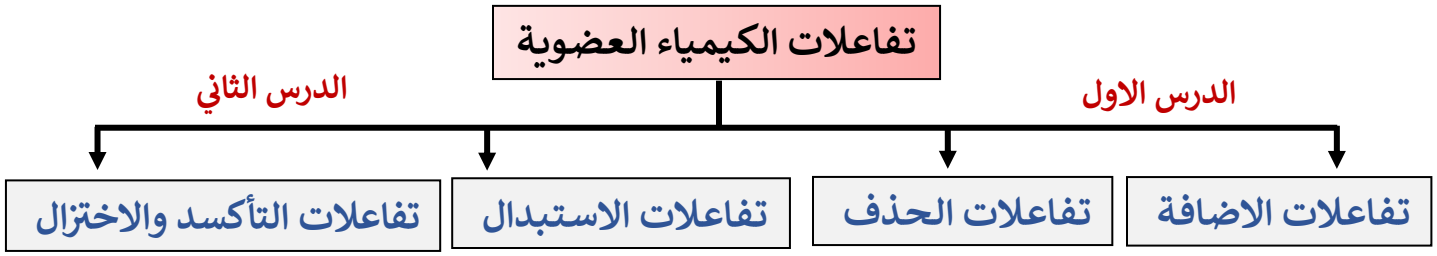
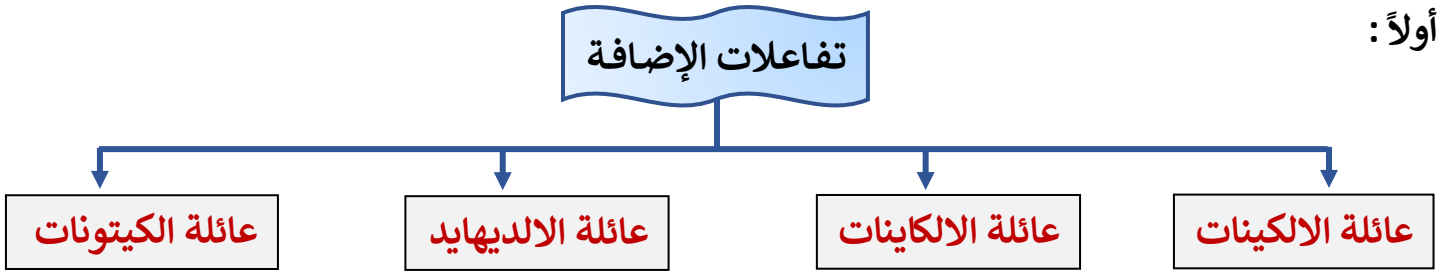
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

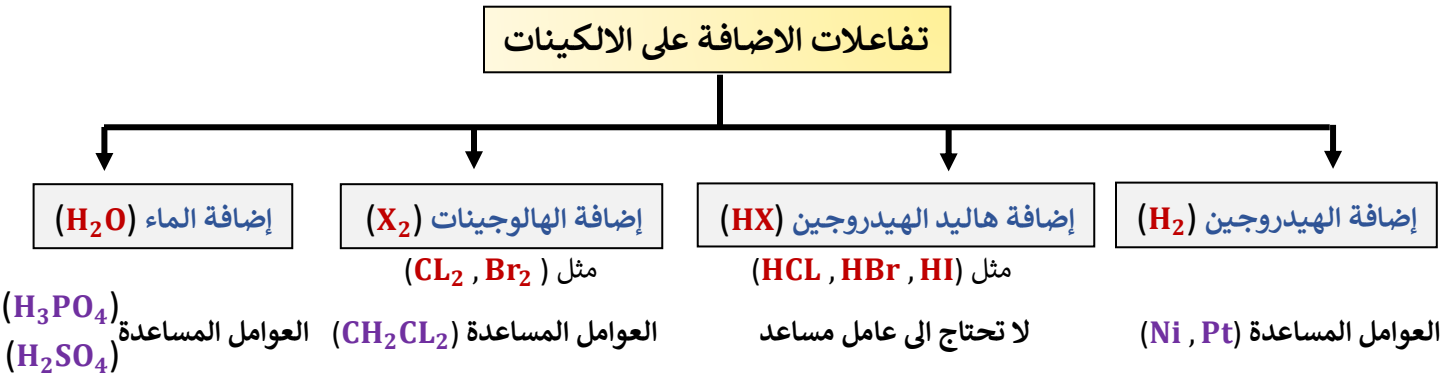


الدرس الاول تفاعلات الاضافة والحذف :

أولاً :



أولاً : تفاعلات الاضافة على الالكينات :



① - إضافة الهيدروجين (H_2) الى الالكين : ← (تفاعلات الهدرجة)

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{الكين} + H_2 \xrightarrow{Ni\ ,\ Pt} \text{الكان}$$

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية بكتابة الناتج العضوي :

$$CH_3C(CH_3)=CHCH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni}$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

② - إضافة هاليد الهيدروجين (HX) الى الالكينات : مثل (HCL , HBr , HI)

أ)- إضافة هاليد الهيدروجين الى الكين متماثل : (الاضافة الالكتروفيلية)

* الصيغة العامة للتفاعل :

الكين + HX ⟶ هاليد الكيل

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية بكتابة الناتج العضوي :

$$CH_3CH{=}CHCH_3 + HCl \longrightarrow$$

ب)- إضافة هاليد الهيدروجين الى الكين غير متماثل : هنا نطبق قاعدة ماركوفينوكوف

* قاعدة ماركوفينوكوف : عند إضافة هاليد الهيدروجين (HX) الى الكين غير متماثل فإن ذرة الهيدروجين ترتبط بذرة كربون الرابطة الثنائية المرتبطة بالعدد الاكبر من ذرات الهيدروجين .

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية بكتابة الناتج العضوي :

$$CH_3CH_2CH{=}CH_2 + HCl \longrightarrow$$

③ - إضافة الماء (H_2O) الى الالكين :

بوجود عامل مساعد مثل حمض الفسفوريك (H_3PO_4) أو حمض الكبريتيك (H_2SO_4)

* الصيغة العامة للتفاعل :

الكين + H_2O ⟶ كحول

أ)- إضافة الماء (H_2O) الى الكين متماثل :

1)- $CH_2 = CH_2 + OH - H \xrightarrow{(H_2SO_4)} CH_3CH_2OH$

ب)- إضافة الماء (H_2O) الى الكين غير متماثل نطبق قاعدة ماركوفينوكوف اجباري :

1)- $CH_3CH = CH_2 + OH - H \xrightarrow{(H_3PO_4)} CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3$

④ - إضافة الهالوجين (X_2) الى الالكين : مثل (Br_2 , CL_2) :

* الصيغة العامة للتفاعل :

الكين + X_2 ⟶ هاليد الكيل

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية بكتابة الناتج العضوي :

1)- $CH_2 = CH_2 + CL_2 \longrightarrow CH_2Cl\,CH_2Cl$

* ثانياً : تفاعلات الاضافة على الالكينات :

تفاعلات الاضافة على الالكاينات

- إضافة الهيدروجين (H_2)
- إضافة هاليد الهيدروجين (HX)
- إضافة الهالوجينات (X_2)

- عند الاضافة على الرابطة الثلاثية نحتاج الى (2 mole) من المادة المضافة.

① - إضافة الهيدروجين (H_2) الى الالكاين : ← (تفاعلات الهدرجة)

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{الكاين} + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ ,\ Pt} \text{الكان}$$

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية بكتابة الناتج العضوي :

1)- $CH_3CH_2C \equiv CH + 2H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_2CH_3$

② - إضافة الهالوجينات (X_2) الى الالكاين : مثل (CL_2 , Br_2) ← (تفاعلات الهلجنة)

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{الكاين} + 2X_2 \longrightarrow \text{هاليد الكيل}$$

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية :

1)- $CH_3CH_2C \equiv CH + 2Br_2 \xrightarrow{CH_2CL_2} CH_3CH_2\,C(Br_2)\,CHBr_2$

③ - إضافة هاليد الهيدروجين (HX) الى الالكاين :

أ)- إضافة هاليد الهيدروجين الى الكين متماثل :

$$\text{الكاين} + 2HX \longrightarrow \text{هاليد الكيل}$$

ب)- إضافة هاليد الهيدروجين الى الكين غير متماثل هنا نطبق قاعدة ماركوفينوكوف :

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

* ثالثاً :

تفاعلات الاضافة على الالديهايد و الكيتون

- إضافة الهيدروجين (H_2)
- إضافة مركب غرينيارد ($R - MgX$)

العوامل المساعدة : (Ni , Pt)

① - إضافة الهيدروجين (H_2) الى الالكاين : ← (تفاعلات الهدرجة)

* الصيغة العامة للتفاعل :

الديهايد + H_2 $\xrightarrow{Ni\ ,\ Pt}$ كحول أولي

* الصيغة العامة للتفاعل :

الكيتون + H_2 $\xrightarrow{Ni\ ,\ Pt}$ كحول ثانوي

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

1)- $CH_3CH_2\underset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_2OH$

2)- $CH_3\underset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3\overset{\displaystyle OH}{\underset{\displaystyle |}{C}}HCH_3$

② - إضافة مركب غرينيارد ($R - MgX$) الى الالديهايد والكيتون :

أ)- تحضير مركب غرينيارد ($R - MgX$) :

* الصيغة العامة للتفاعل :

هاليد الالكيل + Mg $\xrightarrow{Et}$ غرينيارد

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية بكتابة الناتج العضوي :

1)- $CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{Et}$

③ - يتم إضافة مركب غرينيارد الى الالديهايد أو الكيتون :

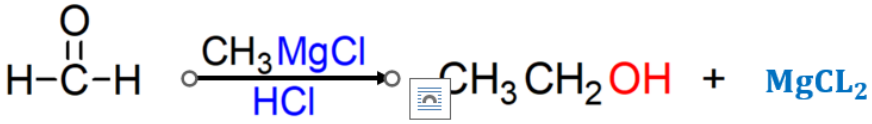
* الصيغة العامة للتفاعل :

$-\underset{\displaystyle O}{\overset{\displaystyle \|}{C}}- + R-MgX \xrightarrow{H-X} -\overset{\displaystyle OH}{\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}- + MgX_2$

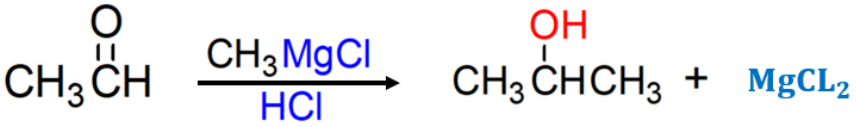
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

* ملاحظات هامه جداً جداً :

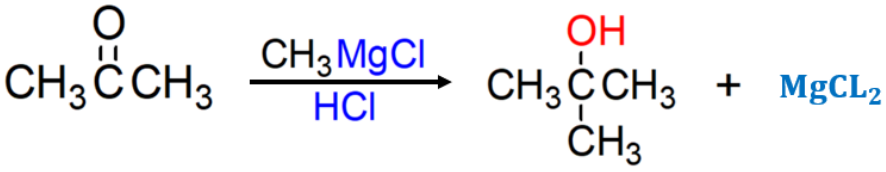
1)- لتحضير كحول (أولي) يتم إضافة مركب غرينيارد الى الديهايد مكون من (1C) ميثانال :



2)- لتحضير كحول (ثانوي) يتم إضافة مركب غرينيارد الى الديهايد مكون من (2C) أو أكثر :

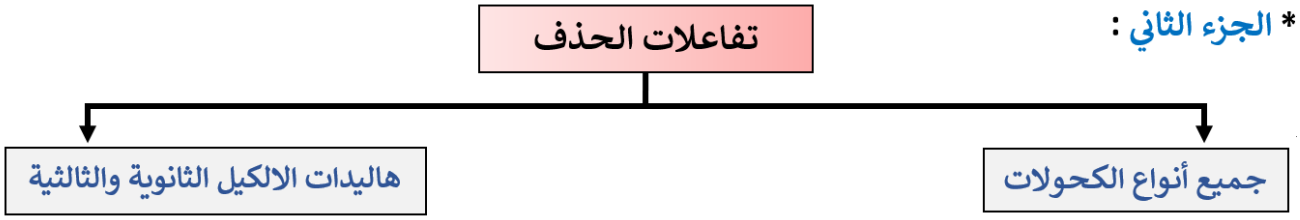


3)- لتحضير كحول (ثالثي) يتم إضافة مركب غرينيارد الى الكيتون :



---

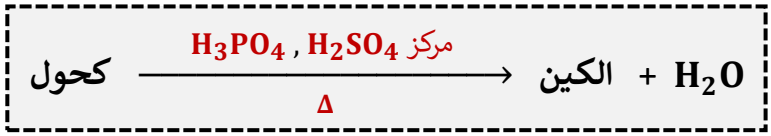
* الجزء الثاني :



- الهدف من تفاعلات الحذف هو إنتاج (الالكين) بمعنى الناتج النهائي لتفاعلات الحذف دائماً هو(الالكين) .

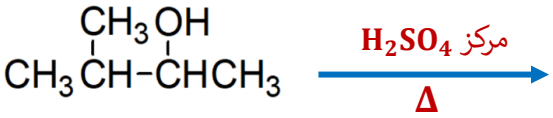
① - الحذف في الكحول :

* الصيغة العامة للتفاعل :



* سؤال : أكمل المعادلة الآتية :

1)-



② - الحذف في هاليدات الألكيل الثانوية والثالثية :

* الصيغة العامة للتفاعل :

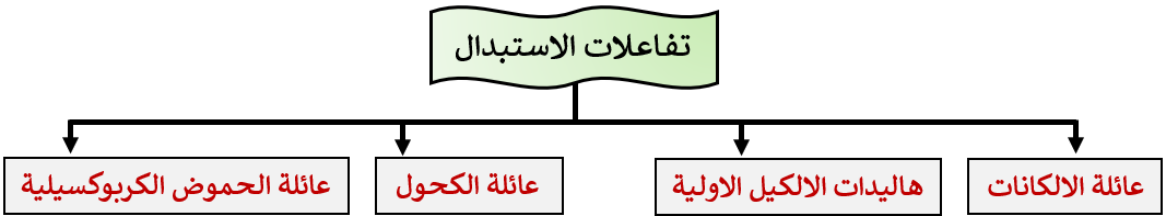
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية :

1)- $CH_3CH_2\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}HCH_3 + KOH$ كحولي $\xrightarrow{\Delta}$

الدرس الثاني 2 تفاعلات الاستبدال والتأكسد والاختزال :

* تحدث تفاعلات الاستبدال على كل من المركبات العضوية الآتية :



① - الاستبدال في الألكانات : (هلجنة الالكان)

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{الكان} + X_2 \xrightarrow{\text{تسخين أو ضوء}} \text{هاليد الكيل} + HX$$

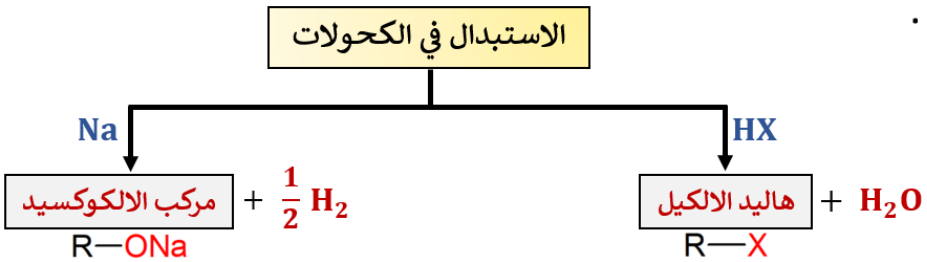
- يعمل الضوء ، أو التسخين في تفاعل هلجنة الالكان على كسر الرابطة بين ذرتي الهالوجين مكوناً جذراً حراً .

الجذر الحر (Free Radical) : ذرة أو مجموعة ذرات تمتلك إلكتروناً منفرداً ، مما يجعله شديد النشاط فيتفاعل مع الألكان لتكوين هاليد الألكيل .

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية :

1)- $CH_3CH_3 + Br_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3CH_2Br + HBr$

② - الاستبدال في الكحولات :



(سلامٌ وقبلة، على جبين حُلمي الذي يقف على قارعةِ الطريق ينتظرني، عهداً مني يا عظيم سنلتقي)

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

أ)- تفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة : مثل **الصوديوم** (**Na**)

يحل الصوديوم (**Na**) **محل** ذرة الهيدروجين (**H**) وينتج مركب **الكوكسيد الصوديوم** ، **بحيث يتصاعد غاز الهيدروجين نتيجة للتفاعل** .

* **الصيغة العامة للتفاعل :**

$$\text{كحول} + Na \longrightarrow \text{الالكوكسيد} + \frac{1}{2} H_2$$

* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)-

$$CH_3CH_2OH + Na \longrightarrow$$

2)-

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 + Na \longrightarrow$$

ب)- تفاعل الكحولات مع هاليد الهيدروجين (HX) : مثل (HCL , HBr , HI)

- حيث تحل ذرة الهالوجين (**X**) من الحمض محل مجموعة الهيدروكسيل (**OH**) في الكحول .

- تحدث تفاعلات الاستبدال في جميع أنواع الكحولات (**أولي** ، **ثانوي** ، **ثالثي**) .

* **الصيغة العامة للتفاعل :**

$$\text{كحول} + HX\ (\text{مركز}) \longrightarrow \text{هاليد الكيل} + H_2O$$

* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

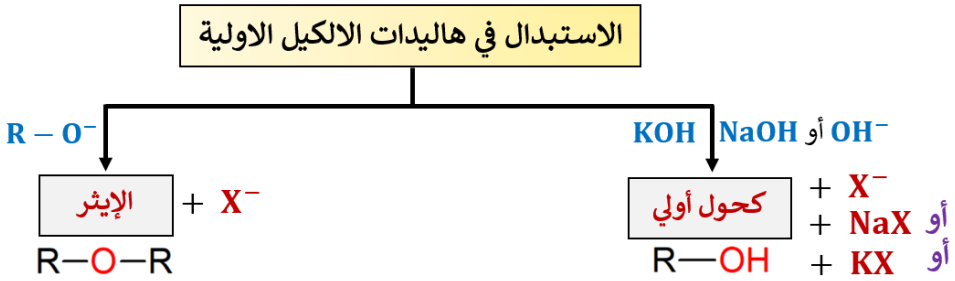
1)-

$$CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 + HBr\ (\text{مركز}) \longrightarrow CH_3\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}HCH_3 + H_2O$$

2)-

$$CH_3CH_2CH_2OH + HCl\ (\text{مركز}) \longrightarrow CH_3CH_2CH_2Cl + H_2O$$

③- الاستبدال في هاليدات الالكيل الاولية (فقط) :



تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

أ)- تفاعل هاليدات الالكيل الاولية مع قاعدة قوية مثل (KOH , NaOH) : (الاستبدال النيوكليوفيلي)

- حيث يتم استبدال ذرة الهالوجين (X) بمجموعة الهيدروكسيل (OH) لانتاج **الكحول** .

- يمكن التعبير عن محلول (KOH , NaOH) بأيون الهيدروكسيل (OH^-) .

* **الصيغة العامة للتفاعل :** $R-X + OH^- \longrightarrow R-OH + X^-$

* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)- $CH_3CH_2CH_2Br + KOH \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH + KBr$

2)- $CH_3CH_2Br + OH^- \longrightarrow CH_3CH_2OH + Br^-$

ب)- تفاعل هاليدات الالكيل الاولية مع أيون الالكوكسيد ($R-O^-$) : مهم جداً (الاستبدال النيوكليوفيلي)

يتم تحضير الإيثر من خلال تفاعل هاليد الالكيل الاولي مع أيون الالكوكسيد

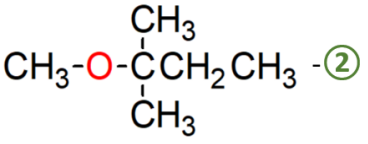
* **الصيغة العامة للتفاعل :** $R-X + R-O^- \longrightarrow R-O-R + X^-$

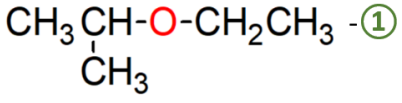
* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)- $CH_3Cl + CH_3O^- \longrightarrow CH_3OCH_3 + CL^-$

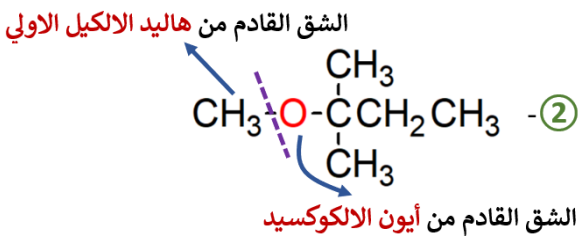
2)- $CH_3CH_2Br + CH_3CH_2O^- \longrightarrow CH_3CH_2OCH_2CH_3 + Br^-$

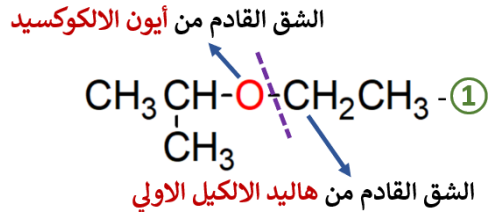
* **سؤال :** حدد الشق القادم من هاليد الالكيل الاولي والشق القادم من أيون الالكوكسيد في كل مما يلي :





* **الاجابات :**

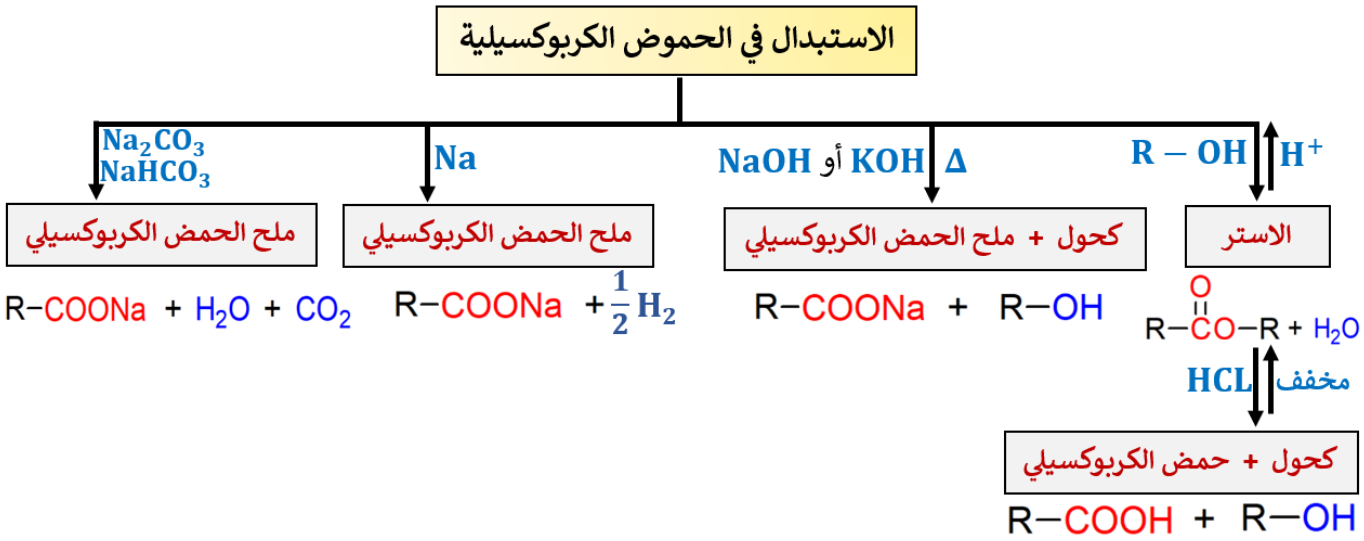




(سلامٌ وقبلة، على جبين حُلمي الذي يقف على قارعةِ الطريق ينتظرني، عهداً مني يا عظيم سنلتقي)

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

④- الاستبدال في الحموض الكربوكسيلية : $R - COOH$



أ)- تفاعل الاسترة : تفاعل تكون الاستر

* الصيغة العامة للتفاعل : ماء + الاستر $\rightleftharpoons^{H^+}$ كحول + حمض كربوكسيلي

$$R - COOH + R - OH \rightleftharpoons^{H^+} R - COO - R + H_2O$$

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

(1)- $$CH_3COOH + CH_3OH \rightleftharpoons^{H^+} CH_3COOCH_3 + H_2O$$

(2)- $$CH_3COOH + CH_3\underset{OH}{C}HCH_3 \rightleftharpoons^{H^+} CH_3COO\underset{CH_3}{C}HCH_3 + H_2O$$

* ملاحظات مهمه جداً :

- مصدر ذرة الهيدروجين (H) في جزيء الماء (H_2O) الناتج من تفاعل الاسترة هو (الكحول) .
- مصدر مجموعة الهيدروكسيل (OH) في جزيء الماء (H_2O) الناتج من تفاعل الاسترة هو (الحمض الهيدروكسيلي) .
- العامل المساعد المستخدم هو حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4) ويتم كتابة (H^+) كدلالة عليه .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

ب)- تفاعل تفكك الاستر : يحدث بطريقتين :

- **الطريقة الاولى :** يتم إضافة **الماء** الى الاستر بوجود حمض (**HCL**) المخفف كعامل مساعد

* **الصيغة العامة للتفاعل :** كحول + حمض كربوكسيلي $\underset{\text{مخفف}}{\overset{HCL}{\rightleftharpoons}}$ ماء + الاستر

* **سؤال : أكمل المعادلة الآتية :**

1)- $CH_3CH_2CO\,OCH_2CH_3 + OH - H \underset{\text{مخفف}}{\overset{HCL}{\rightleftharpoons}} CH_3CH_2COOH + CH_3CH_2OH$

- **الطريقة الثانية :** **تسخين** الاستر مع قاعدة قوية مثل (**KOH** أو **NaOH**) لإنتاج ملح الحمض الكربوكسيلي والكحول ويسمى هذا التفاعل في (**تفاعل التصبن**) . **مهم جداً جداً**

* **الصيغة العامة للتفاعل :** كحول + ملح الحمض كربوكسيلي $\xrightarrow{\Delta}$ قاعدة قوية + الاستر

* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)- $CH_3CO\,OCH_3 + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3COONa + CH_3OH$

2)- $CH_3COO\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}HCH_3 + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3COOH + CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3$

ج)- تفاعل الحموض الكربوكسيلية مع الفلزات النشطة مثل فلز الصوديوم (Na) :

ينتج عن التفاعل **ملح الحمض الكربوكسيلي** و **يتصاعد غاز الهيدروجين** .

* **الصيغة العامة للتفاعل :** $R - COOH + Na \longrightarrow R - COONa + \frac{1}{2}H_2$

* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)- $HCOOH + Na \longrightarrow HCOONa + \frac{1}{2}H_2$

2)- $CH_3CH_2COOH + Na \longrightarrow CH_3CH_2COONa + \frac{1}{2}H_2$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

د)- تفاعل الحموض الكربوكسيلية مع بعض الاملاح القاعدية مثل (Na_2CO_3 , $NaHCO_3$) :

- يتم أستخدام (**2 Mole**) من الحمض الكربوكسيلي في حالة تفاعله مع كربونات الصوديوم(Na_2CO_3) .
- بينما في حالة كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$) يتم استخدام (**1 Mole**) من الحمض الكربوكسيلي .
- في كلا الحالتين يكون الناتج النهائي هو **ملح الحمض الكربوكسيلي** + **ثاني أكسيد الكربون** (CO_2) + **ماء** (H_2O) .

" الصيغة العامة للتفاعل "

$$2R-COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2R-COONa + CO_2 + H_2O$$

$$R-COOH + NaHCO_3 \longrightarrow R-COONa + CO_2 + H_2O$$

*** سؤال : أكمل المعادلات الآتية .**

1)- $2CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$

2)- $CH_3CH_2CH_2COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2COONa + H_2O + CO_2$

*** سؤال :** حدد الشق القادم من **الحمض الكربوكسيلي** والشق القادم من **الكحول** في كل الاسترات الآتية :

① - $CH_3COOCH(CH_3)CH_3$

② - $HCOOCH_2C(CH_3)_2CH_3$

*** الاجابات :**

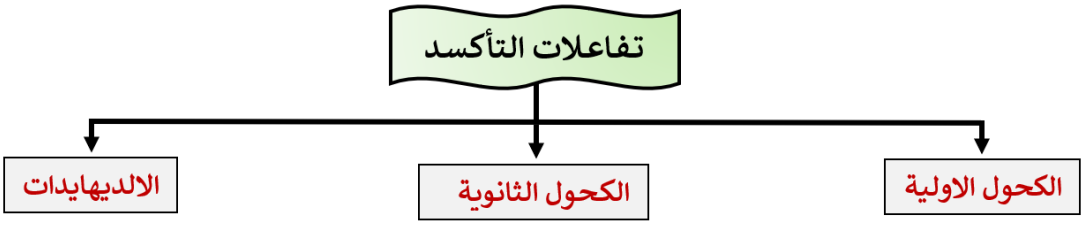
① - $CH_3CO\,|\,OCH(CH_3)CH_3$ (الشق القادم من الحموض الكربوكسيلية / الشق القادم من الكحول)

② - $HCO\,|\,OCH_2C(CH_3)_2CH_3$ (الشق القادم من الحموض الكربوكسيلية / الشق القادم من الكحول)

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

" تفاعلات التأكسد "

* تحدث تفاعلات التأكسد على كل من المركبات العضوية الآتية :



① - تأكسد الكحولات الاولية :

أ)- تأكسد الكحولات الاولية في عامل مؤكسد ضعيف لانتاج الالديهايدات :

تتأكسد الكحولات الاولية في عامل مؤكسد ضعيف مثل كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) المذاب في ثنائي كلورو ميثان (CH_2CL_2) لانتاج الالديهايد ، وذالك من خلال نقصان محتوى المركب من الهيدروجين (H) .

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{كحول أولي} \xrightarrow[CH_2CL_2]{PCC} \text{الالديهايد}$$

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

1)- $CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC\backslash CH_2CL_2} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$

2)- $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{PCC\backslash CH_2CL_2} CH_3CH_2CHO$

ب)- تأكسد الكحولات الاولية في عامل مؤكسد قوي لانتاج الحموض الكربوكسيلية :

تتأكسد الكحولات الاولية في عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) في وسط حمضي (H^+) لانتاج الحمض الكربوكسيلي ، وذالك من خلال نقصان محتوى المركب من الهيدروجين (H) وزيادة محتوى المركب من الاكسجين (O) .

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{كحول أولي} \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 \backslash H^+} \text{حمض كربوكسيلي}$$

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

1)- $CH_3CH_2OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 \backslash H^+} CH_3COOH$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

2)- $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{Na_2Cr_2O_7 \setminus H^+} CH_3CH_2COOH$

- يتحول لون محلول دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) عند أكسدة الكحول الاولي من اللون البرتقالي الى اللون الأخضر وهو لون (Cr^{+3}) .

② - تأكسد الكحولات الثانوية :

تتأكسد الكحولات الثانوية باستخدام عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) في وسط حمضي (H^+) أو عامل مؤكسد ضعيف مثل كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) المذاب في ثنائي كلورو ميثان (CH_2CL_2) لانتاج الكيتون .

* الصيغة العامة للتفاعل : كحول ثانوي $\xrightarrow[PCC \setminus CH_2CL_2]{K_2Cr_2O_7 \setminus H^+}$ كيتون

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

1)- $CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 \setminus H^+} CH_3\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_3$

2)- $CH_3CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \xrightarrow{PCC \setminus CH_2CL_2} CH_3CH_2\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}CH_3$

- يحدث نقصان في محتوى الهيدروجين في المركب.

③ - تأكسد الكحولات الثالثية :

لا يحدث تأكسد للكحولات الثالثية في نفس الضروف التي يتأكسد عندها الكحول الاولي والثانوي وذالك لأن ذرة الكربون المرتبطة في مجموعة الهيدروكسيل (OH) لا ترتبط في أي ذرة هيدروجين ، فلا يمكن نزع ذرتي هيدروجين من المركب

④ - تأكسد الالديهايدات :

أ)- تأكسد الالديهايدات باستخدام دايكرومات البوتاسيوم :

يتأكسد الالديهايد بوجود عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) في وسط حمضي (H) وينتج الحمض الكربوكسيلي ، وذالك من خلال زيادة محتوى المركب من الاكسجين .

* الصيغة العامة للتفاعل : الديهايد $\xrightarrow{K_2Cr_2O_7 \setminus H^+}$ حمض كربوكسيلي

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

1)- $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{Na_2Cr_2O_7 \setminus H^+} H\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH$

2)- $CH_3CH(CH_3)-CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{Na_2Cr_2O_7 \setminus H^+} CH_3CH(CH_3)-CH_2COOH$

ب)- تأكسد الالديهايدات باستخدام محلول توليز : $[Ag(NH_3)_2]^+ \setminus OH^-$

- يحدث نقصان في محتوى المركب من الهيدروجين ، وزيادة في محتوى المركب من الاكسجين .

- ينتج أيون الحمض الكربوكسيلي وراسب فضي (مرأة فضية) . ويستخدم للكشف عن الالديهايد .

* الصيغة العامة للتفاعل : الديهايد $\xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]^+ \setminus OH^-}$ أيون الحمض كربوكسيلي + مرأة فضية

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

1)- $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]^+ \setminus OH^-} CH_3COO^- + \underset{\text{مرأة فضية}}{Ag\downarrow}$

2)- $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]^+ \setminus OH^-} CH_3CH_2COO^- + \underset{\text{مرأة فضية}}{Ag\downarrow}$

ج)- تأكسد الالديهايدات باستخدام محلول فهلنج : $2Cu^{+2}|2OH^-$

تختزل أيونات النحاس (Cu^{+2}) الى (Cu^+) وتترسب على شكل راسب بني مُحمرّ من أكسيد النحاس (Cu_2O) .

- ويستخدم للكشف عن الالديهايد .

* الصيغة العامة للتفاعل : الديهايد $\xrightarrow[2OH^-]{2Cu^{+2}}$ أيون الحمض كربوكسيلي + Cu_2O

* سؤال : أكمل المعادلات الآتية :

1)- $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow[2OH^-]{2Cu^{+2}} CH_3COO^- + \underset{\text{راسب بني محمر}}{Cu_2O\downarrow}$

2)- $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow[2OH^-]{2Cu^{+2}} CH_3CH_2COO^- + \underset{\text{راسب بني محمر}}{Cu_2O\downarrow}$

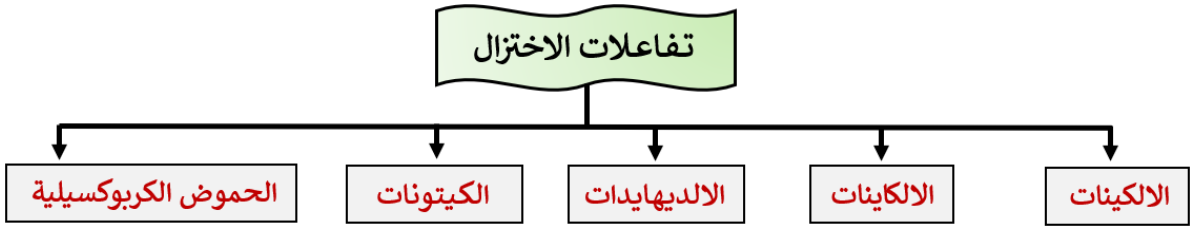
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- الكيتونات لا تتأكسد سواء باستخدام محلول توليز ($[Ag(NH_3)_2]^+ \backslash OH^-$) أو فهلنج ($2Cu^{+2} \backslash 2OH^-$) .

" تفاعلات الاختزال "

- في تفاعلات الاختزال يحدث زيادة في عدد ذرات الهيدروجين (H) في المركب ونقصان في عدد ذرات الاكسجين (O) .

*** تحدث تفاعلات الاختزال على كل من المركبات العضوية الآتية :**



① - أختزال الالكينات :

$$\text{الكين} + H_2 \xrightarrow{Ni\ ,\ Pt} \text{الكان}$$

② - أختزال الالكاينات :

$$\text{الكاين} + 2H_2 \xrightarrow{Ni\ ,\ Pt} \text{الكان}$$

③ - أختزال الالديهايدات و الكيتونات :

- يوجد ثلاث حالات لاختزال الالديهايدات :

أ)- الحالة الاولى : أختزال الالديهايد أو الكيتون باضافة الهيدروجين (H_2) بوجود عامل مساعد مثل النيكل (Ni) أو البلاتين (Pt) :

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{الديهايد} + H_2 \xrightarrow{Ni\ ,\ Pt} \text{كحول أولي}$$

* الصيغة العامة للتفاعل :

$$\text{الكيتون} + H_2 \xrightarrow{Ni\ ,\ Pt} \text{كحول ثانوي}$$

*** سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)- $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_2OH$ كحول أولي

2)- $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3$ كحول ثانوي

(سلامٌ وقبلة، على جبين حُلمي الذي يقف على قارعةِ الطريق ينتظرني، عهداً مني يا عظيم سنلتقي)

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

ب)- **الحالة الثانية** : إضافة عامل مختزل مثل **هيدريد الليثيوم والالمنيوم** ($LiALH_4$)المذاب في **الإيثر الجاف** (Et):

- يعد هيدريد الليثيوم والالمنيوم ($LiALH_4$) مصدراً **لأيون الهيدريد** (H^-)

* **الصيغة العامة للتفاعل** : كحول أولي $\xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ LiALH_4\backslash Et}$ الالديهايدات

* **الصيغة العامة للتفاعل** : كحول ثانوي $\xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ LiALH_4\backslash Et}$ الكيتونات

* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)- $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ LiALH_4\backslash Et} CH_3CH_2CH_2OH$

2)- $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3 \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ LiALH_4\backslash Et} CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3$

ج)- **الحالة الثالثة** : إضافة عامل مختزل مثل **بوروهيدريد الصوديوم** ($NaBH_4$) المذاب في **الإيثانول** :

أيضاً يعد بوروهيدريد الصوديوم ($NaBH_4$) **مصدراً لأيون الهيدريد** (H^-)

* **الصيغة العامة للتفاعل** : كحول أولي $\xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ NaBH_4\backslash \text{إيثانول}}$ الالديهايدات

* **الصيغة العامة للتفاعل** : كحول ثانوي $\xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ NaBH_4\backslash \text{إيثانول}}$ الكيتونات

* **سؤال : أكمل المعادلات الآتية :**

1)- $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ NaBH_4\backslash \text{إيثانول}} CH_3CH_2CH_2OH$

2)- $CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3 \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ NaBH_4\backslash \text{إيثانول}} CH_3\overset{OH}{\overset{|}{C}}HCH_3$

④- أختزال الحموض الكربوكسيلية :

- **بواسطة هيدريد الليثيوم والالمنيوم** ($LiALH_4$) المذاب في **الإيثر الجاف** (Et) .

* **الصيغة العامة للتفاعل** : كحول أولي $\xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ NaBH_4\backslash \text{إيثانول}}$ الحموض الكربوكسيلية

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

* سؤال : أكمل المعادلة الآتية :

1)- $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}OH \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ LiALH_4\backslash Et} CH_3CH_2CH_2OH$

أفكار التميز مخبرياً

* الفكرة (1) :

- يستخدم محلول البروم المائي (Br_2) ذو اللون البرتقالي المصفر المذاب في (CH_2CL_2) في الكشف عن وجود الرابطة الثنائية أو الثلاثية ، لذالك يمكن التمييز مخبرياً بين الهيدروكربون المشبع وغير المشبع ، باختفاء لون محلول البروم عند إضافته الى الهيدروكربون غير المشبع (مثل الالكين أو الالكاين) ، بينما لا يختفي اللون عند إضافة البروم البرتقالي الى الهيدروكربون المشبع (مثل الالكان) .

* الفكرة (2) :

- يستخدم فلز الصوديوم (Na) لكشف الكحولات مخبرياً ، إذ يجري تمييز الكحول عن باقي المركبات العضوية الاخرى بمفاعلتها جميعاً مع فلز الصوديوم ، وسيلاحظ تصاعد لغاز الهيدروجين أثناء التفاعل مع الكحولات فقط .

- الا انه لا يستخدم الصوديوم للتميز مخبرياً بينا الكحول والحموض الكربوكسيلية .

* الفكرة (3) :

تستخدم كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) أو كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$) للكشف والتميز مخبرياً بين الحموض الكربوكسيلية وأي مركب عضوي أخر ، بحيث يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) عند تفاعلة مع الحموض الكربوكسيلية ولا يتصاعد غاز (CO_2) عند تفاعلة مع أي مركب عضوي أخر .

* الفكرة (4) :

- لا تتأكسد الكيتونات عند الظروف نفسها التي يتأكسد عندها الالديهايد ، لذالك يمكن التميز بينهما مخبرياً وذالك من خلال محلولين :

1)- محلول توليز ($[Ag(NH_3)_2]^+\backslash OH^-$) : يتأكسد الالديهايد وتختزل أيونات الفضة (Ag^+) في محلول توليز وتترسب الفضة على سطح الوعاء مكونة مرأة فضية ، بينما لا يتأكسد الكيتون عند تفاعلة مع محلول توليز .

2)- محلول فهلنج ($2Cu^{+2}\backslash 2OH^-$) : يتأكسد الالديهايد وتختزل أيونات النحاس (Cu^{+2}) الى (Cu^{+1}) وتترسب على شكل راسب بني محمر من أكسيد النحاس (Cu_2O) ، بينما لا يتأكسد الكيتون عند تفاعلة مع محلول فهلنج .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

أفكار التحضير الصناعي

① - تحضير الميثانول (CH_3OH) صناعياً :

وذالك عن طريق هدرجة أول أكسيد الكربون (CO) بوجود أكسيد الخارصين (Zno) أو أكسيد الكروم (Cr_2O_3) عند درجة حرارة ($400°C$) .

* صيغة التفاعل : (حفظ)

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[400°C]{Zno\ ,\ Cr_2O_3} CH_3OH$$

---

② - تحضير الإيثانول (CH_3CH_2OH) صناعياً :

وذالك عن طريق تخمير الجلوكوز في الذرة أو العنب أو الشعير باستخدام انزيمات الخميرة .

* صيغة التفاعل : (حفظ)

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خميرة}} 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$$

---

③ - تحضير الإيثانال (CH_3CHO) صناعياً :

وذالك عن طريق تفاعل النحاس (Cu) مع الإيثانول عند درجة حرارة ($300°C$) بحيث يعمل النحاس على نزع الهيدروجين من الإيثانول .

* صيغة التفاعل : (حفظ)

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[300°C]{Cu} CH_3CHO$$

---

④ - تحضير البروبانون ($CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3$) صناعياً :

وذالك عن طريق تفاعل النحاس (Cu) مع 1- بروبانول عند درجة حرارة ($300°C$) بحيث يعمل النحاس على نزع الهيدروجين من 1- بروبانول .

* صيغة التفاعل : (حفظ)

$$CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_3 \xrightarrow[300°C]{Cu} CH_3COCH_3$$

---

⑤ - تحضير حمض الإيثانويك (CH_3COOH) صناعياً :

وذالك عن طريق تفاعل أول أكسيد الكربون (CO) مع الميثانول بوجود عامل مساعد مثل يود – روديوم ($Rh\ I$) .

* صيغة التفاعل : (حفظ)

$$CH_3OH + CO \xrightarrow{Rh\ I} CH_3COOH$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

⑥- تحضير ثنائي إيثيل الإيثر ($CH_3CH_2OCH_2CH_3$) صناعياً :

وذالك عن طريق تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك (H_2SO_4) المركز عند درجة حرارة ($140°C$) .

* صيغة التفاعل : (حفظ)

$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow[140°C]{\text{مركز } H_2SO_4} CH_3CH_2OCH_2CH_3$$

امتحان الكيمياء العضوية

(1)- يعد التفاعل الآتي مثالاً على تفاعلات : $CH_3CH{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_3$

أ)- هلجنة ب)- حذف ج)- هدرجة د)- إضافة نيوكليوفيلية

(2)- عدد روابط سيجما (σ) في المركب العضوي الآتي : $CH_3CH_2CH_2CH{=}CH_2$

أ)- 13 ب)- 14 ج)- 12 د)- 11

(3)- تنتج الكحولات الاولية من إضافة الهيدروجين (H_2) بوجود البلاتين الى أي المواد الآتية :

أ)- الالكاين ب)- الالديهايد ج)- الكيتون د)- الالكين

(4)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) في التفاعل الآتي :

$$CH_3CH{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4} A$$

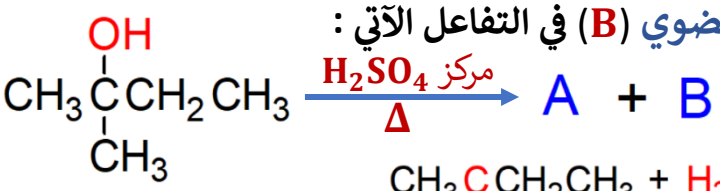
أ)- $CH_3CH_2CH_3$ ب)- $CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$ ج)- $CH_3CH_2CH_2OH$ د)- $CH_3CH_2CH_2Br$

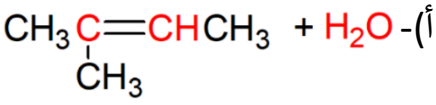
(5)- نوع التفاعل الذي يحول 2 – برومو بروبان الى البروبين بوجود (KOH) والتسخين هو تفاعل :

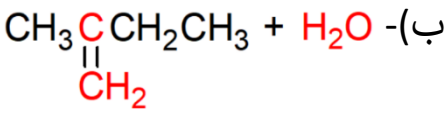
أ)- إضافة ب)- حذف ج)- إضافة الكتروفيلية د)- إضافة نيوكليوفيلية

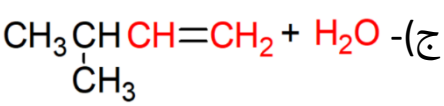
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

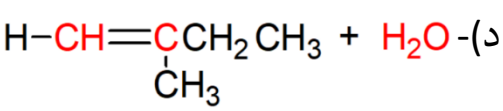
(6)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) والغير عضوي (B) في التفاعل الآتي :



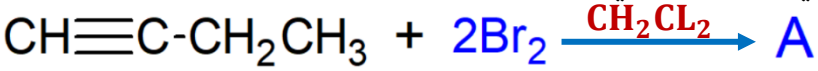
أ)- 

ب)- 

ج)- 

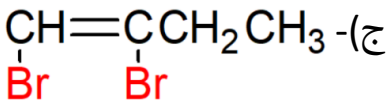
د)- 

(6)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) في التفاعل الآتي :



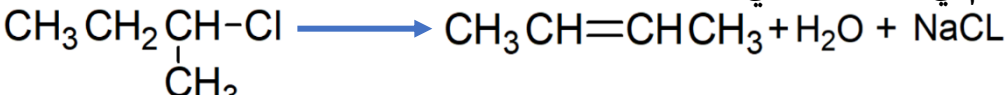
أ)- $CH_3CH_2CH_2CH_3$

ب)- $CHBr_2CBr_2CH_3$

ج)- 

د)- $CHBr_2CBr_2CH_2CH_3$

(7)- العامل المساعد المستخدم في التفاعل الآتي :

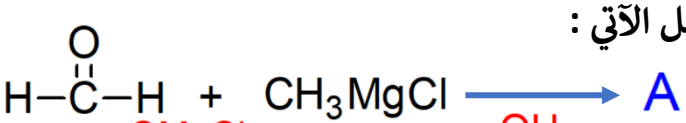


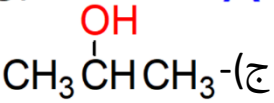
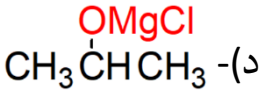
أ)- KOH ب)- Δ/H_2SO_4 ج)- CH_2CL_2 د)- Δ/KOH

(8)- جميع الآتية تعد نيوكليوفيلاً ما عدا :

أ)- NH_3 ب)- OH^- ج)- H^+ د)- $CH_3CH_2O^-$

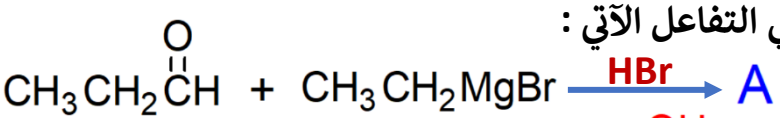
(9)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) في التفاعل الآتي :

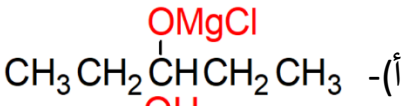


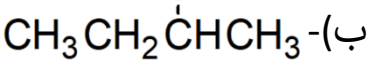
أ)- CH_3CH_2OMgCl ب)- CH_3CH_2OH ج)-  د)- 

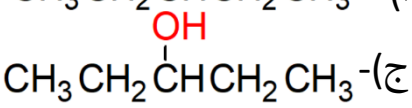
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

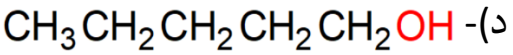
(10)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) في التفاعل الآتي :



أ)- 

ب)- 

ج)- 

د)- 

(11)- تحدث تفاعلات الحذف بشكل رئيسي في :

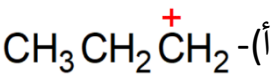
أ)- الكيتونات ب)- الالديهايدات

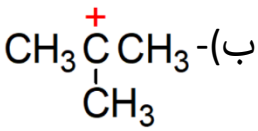
ج)- هاليدات الالكيل الاولية د)- هاليدات الالكيل الثانوية والثالثية

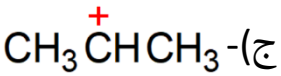
(12)- المادة المستخدمة مخبرياً للتميز مخبرياً بين الإيثين و الايثان :

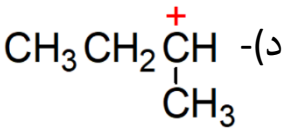
أ)- HCL ب)- H_2O ج)- Br_2 د)- CL_2

(13)- الايون الكربوني الثالثي في كل مما يلي هو :

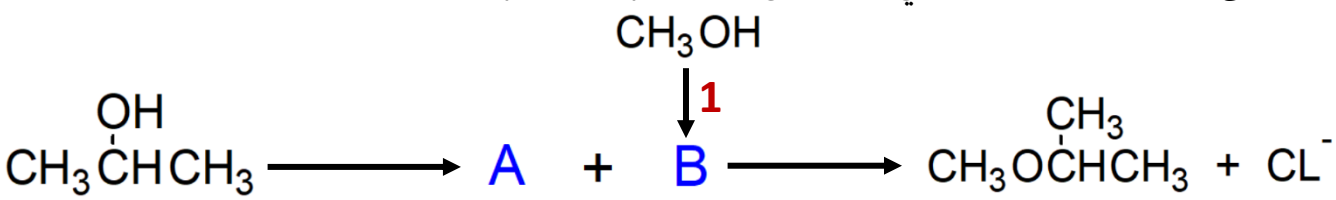
أ)- 

ب)- 

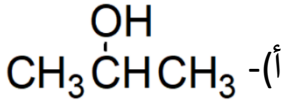
ج)- 

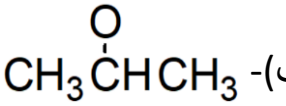
د)- 

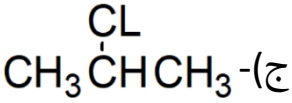
* اعتماداً على دراستك للمخطط الآتي أجب عن الاسئلة (14 - 17) :

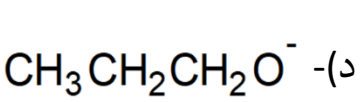


(14)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) هي :

أ)- 

ب)- 

ج)- 

د)- 

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

(15)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (B) هي :

أ)- $CH_3\overset{\overset{CL}{|}}{C}HCH_3$ ب)- CH_3CH_2Br ج)- CH_3Cl د)- CH_3O^-

(16)- المركب غير العضوي الذي يمثله الرقم (1) :

أ)- HBr ب)- HCl ج)- CL_2 د)- Na

(17)- يكون الناتج غير العضوي عند تفاعل الكحول مع فلز نشيط مثل الصوديوم هو :

أ)- H_2O ب)- KCL ج)- Na^+ د)- $\frac{1}{2}H_2$

(18)- صيغة المركب العضوي (Y) ي التفاعل الآتي هو : وزارة 2021

$$Y + KOH \longrightarrow CH_3CH_2OH$$

أ)- CH_3CH_2Cl ب)- $CH_2 = CH_2$ ج)- $CH\equiv CH$ د)- CH_3CH_3

(19)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) هي :

$$CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_3 \xrightarrow[2)-\ CH_3CL]{1)-\ Na} A$$

أ)- $CH_3CH_2\overset{\overset{O}{||}}{C}CH_3$ ب)- $CH_3O\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}HCH_3$

ج)- $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ د)- $CH_3CH_2CH_2OCH_3$

(20)- المركب الذي يتفاعل مع (Br_2) بوجود الضوء لينتج المركب (CH_3CH_2Br) هو :

أ)- CH_3CH_2OH ب)- $CH_3\overset{\overset{O}{||}}{C}H$ ج)- $CH_3CH=CH_2$ د)- CH_3CH_3

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

(21)- تفاعل **التصبن** هو نفسه تفاعل :

أ)- تفاعل **تحضير** الاستر ب)- تفاعل **تحضير** الايثر ج)- تفاعل **تفكك** الاستر د)- تفاعل **تفكك** الايثر

(22)- التفاعل الذي يتم فيه **زيادة** في عدد ذرات الاكسجين **ونقصان** في عدد ذرات الهيدروجين في المركب العضوي هو :

أ)- تفاعل **التأكسد** ب)- تفاعل **الاختزال** ج)- تفاعل **الاضافة** د)- تفاعل **الاستبدال**

(23)- المركب العضوي الذي ينتج عن تفككه المركبين (CH_3COONa) و (CH_3OH) :

أ)- CH_3COOCH_3 ب)- $CH_3CH_2COOCH_3$

ج)- $CH_3COOCH_2CH_3$ د)- $HCOOCH_2CH_3$

(24)- صيغة المركب العضوي وغير العضوي في التفاعل الآتي هو :

$$CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_2CH_3 + HBr \longrightarrow$$

أ)- $CH_3CH_2CH_2\overset{\overset{O}{||}}{C}H + HBr$ ب)- $CH_3CH_2CH_2CH_2Br + H_2O$

ج)- $CH_3\overset{\overset{Br}{|}}{C}HCH_2CH_3 + H_2O$ د)- $CH_3\overset{\overset{O}{||}}{C}CH_2CH_3 + HBr$

(25)- صيغة المركب العضوي (C) في التفاعل الآتي :

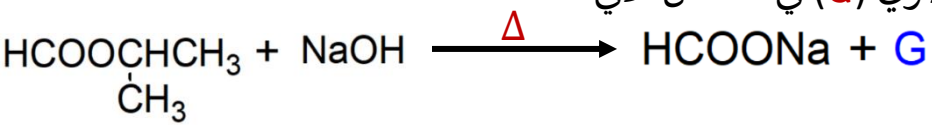
$$CH_3COOH + CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_3 \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} C + H_2O$$

أ)- $HCOO\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}HCH_3$ ب)- $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$

ج)- $CH_3COO\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}HCH_3$ د)- $CH_3COO\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}CH_3$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

(26)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (G) في التفاعل الآتي :



أ)- $CH_3CH_2CH_2OH$ ب)- $CH_3\overset{OH}{C}HCH_3$ ج)- $CH_3\overset{ONa}{C}HCH_3$ د)- CH_3CH_2COOH

(27)- أي العوامل المؤكسدة الآتية تعد عامل **مؤكسد قوي** :

أ)- $K_2Cr_2O_7 \setminus H^+$ ب)- $PCC \setminus CH_2CL_2$ ج)- $2Cu^{+2} \setminus 2OH^-$ د)- $[Ag(NH_3)_2]^+ \setminus OH^-$

(28)- ما هي المادة التي تستخدم مخبرياً للتميز بين **الكحول** و **الحموض الكربوكسيلية** :

أ)- Na ب)- $NaBH_4$ ج)- $Br_2 \setminus CH_2CL_2$ د)- $NaHCO_3$

(29)- ما هي المادة التي تستخدم مخبرياً للتميز بين **الكحول** و **وهاليدات الالكيل** :

أ)- Na ب)- $NaBH_4$ ج)- $Br_2 \setminus CH_2CL_2$ د)- $NaHCO_3$

(30)- المركب غير العضوي الذي ينتج من أكسدة الالديهايد **بمحلول فهلنج** هو :

أ)- $Ag\downarrow$ ب)- $Cu_2O\downarrow$ ج)- H_2O د)- Cu^+

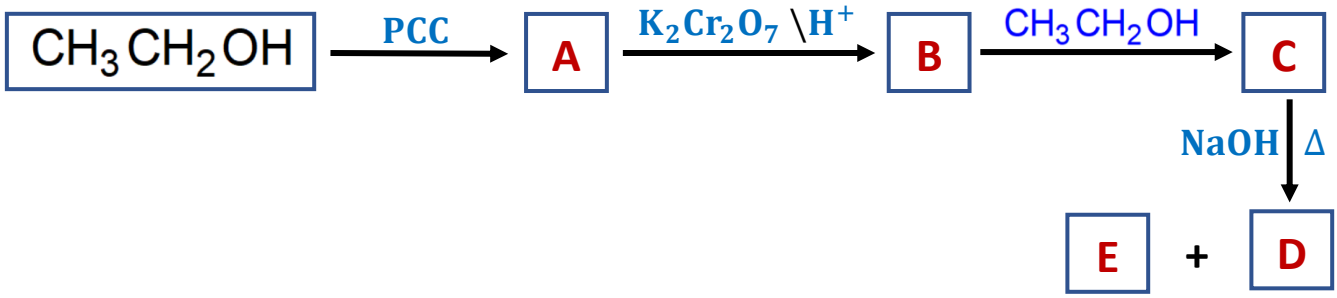
(31)- يعد التفاعل الآتي مثلاً على : $CH_3CH_2Br + OH^- \longrightarrow CH_3CH_2OH + Br^-$

أ)- الإضافة **النيوكليوفيلية** ب)- الاستبدال **الالكتروفيلي**

ج)- الاضافة **الالكتروفيلية** د)- الاستبدال **النيوكليوفيلي**

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

* اعتماداً على دراستك للمخطط الآتي أجب عن الاسئلة (32 - 37) :



32)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (A) :

أ)- CH_3CHO ب)- CH_3COOH ج)- CH_3COONa د)- $CH_3COOCH_2CH_3$

33)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (B) :

أ)- CH_3CHO ب)- CH_3COOH ج)- CH_3COONa د)- $CH_3COOCH_2CH_3$

34)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (C) :

أ)- CH_3COOH ب)- CH_3COONa ج)- CH_3COOCH_3 د)- $CH_3COOCH_2CH_3$

35)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (D) :

أ)- CH_3COOH ب)- CH_3CHO ج)- CH_3CH_2OH د)- $CH_3CH_2O^-$

36)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (E) :

أ)- CH_3COOH ب)- CH_3COONa ج)- CH_3CH_2OH د)- $CH_3CH_2O^-$

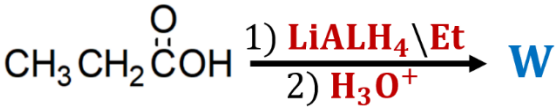
37)- صيغة المركب العضوي (K) في التفاعل الآتي : $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]^+ \backslash OH^-} K$

أ)- CH_3CH_2COOH ب)- $CH_3CH_2CH_2OH$

ج)- $CH_3CH_2COO^-$ د)- CH_3CH_2COONa

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

38)- صيغة المركب العضوي (W) في التفاعل الآتي :



أ)- $CH_3CH_2CH_2OH$ ب)- $CH_3CH_2CH_3$ ج)- $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$ د)- $CH_3CH_2COO^-$

39)- سلسلة التفاعلات الصحيحة لتحضير مركب البروبانون ($CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$) من 1 – برومو بروبان ($CH_3CH_2CH_2Br$) :

أ)- استبدال – حذف – تأكسد – إضافة .
ب)- حذف – أختزال – استبدال – تأكسد .
ج)- استبدال – حذف – إضافة – تأكسد .
د)- استبدال – إضافة – حذف – أختزال .

40)- العامل المساعد المستخدم في تحضير حمض الإيثانويك صناعياً هو :

أ)- CO ب)- Cu ج)- RhI د)- ZnO

41)- أشهر الطرق المخبرية لتحضير مركبات الكربونيل هي :

أ)- أختزال الكحولات الاولية
ب)- أكسدة الكحول
ج)- هدرجة الكحولات الثانوية
د)- إضافة غرينيارد

42)- عندما يتأكسد الالديهايد الى حمض كربوكسيلي فإن :

أ)- محتوى الاكسجين يقل
ب)- محتوى الأكسجين يزداد
ج)- محتوى الهيدروجين يقل
د)- محتوى الهيدروجين يزداد

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

43)- يحضر الحمض الكربوكسيلي بإحدى الطرق الآتية :

أ)- أكسدة كحول ثانوي باستخدام ($K_2Cr_2O_7 \backslash H^+$) .

ب)- أكسدة كحول أولي باستخدام ($PCC \backslash CH_2CL_2$) .

ج)- أكسدة الالديهايد باستخدام محلول توليز $[Ag(NH_3)_2]^+ \backslash OH^-$.

د)- أكسدة كحول أولي باستخدام ($K_2Cr_2O_7 \backslash H^+$) .

44)- مصدر **ذرة الهيدروجين** في جزيء الماء الناتج من تفاعل حمض الايثانويك CH_3COOH والميثانول (CH_3OH) هو :

أ)- CH_3COOH ب)- CH_3OH ج)- CH_3CH_2OH د)- $HC(=O)OH$

45)- مصدر **ذرة الاكسجين** في جزيء الماء الناتج من تفاعل حمض الايثانويك (CH_3COOH) والميثانول (CH_3OH) هو :

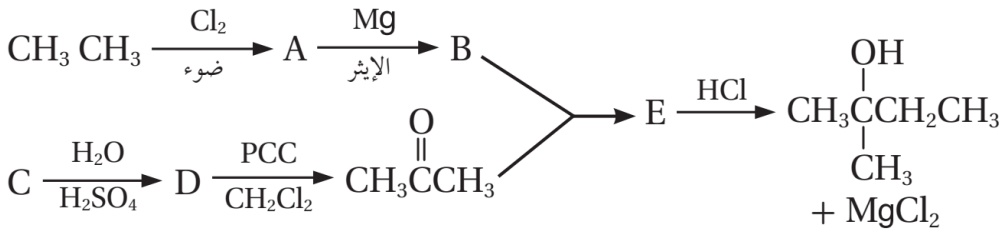
أ)- CH_3COOH ب)- CH_3OH ج)- CH_3CH_2OH د)- $HC(=O)OH$

46)- سلسلة التفاعلات الصحيحة لتحضير مركب الإيثان (CH_3CH_3) من حمض الميثانويك (CH_3COOH) :

أ)- إضافة – أختزال – حذف . **ب)- أختزال – استبدال – حذف .**

ج)- أختزال – استبدال – إضافة . **د)- أختزال – حذف – إضافة .**

* اعتماداً على دراستك للمخطط الآتي أجب عن الاسئلة (**48 - 50**) :



تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

47)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (**B**) :

أ)- CH_3CH_2MgBr ب)- CH_3CHO ج)- CH_3CH_2OH د)- CH_3CH_2Cl

48)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (**C**) :

أ)- $CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_3$ ب)- CH_3CHO ج)- $CH_3CH{=}CH_2$ د)- $CH_3CH_2CH_3$

49)- الصيغة البنائية للمركب العضوي (**E**) :

أ)- CH_3CH_2MgBr ب)- $CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}CH_2CH_3$ (CH_3 تحت C) ج)- $CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{C}HCH_3$ د)- $CH_3\overset{\overset{OMgCL}{|}}{C}CH_2CH_3$ (CH_3 تحت C)

الفرع	الاجابة	الفرع	الاجابة	الفرع	الاجابة	الفرع	الاجابة	الفرع	الاجابة
1	ج	11	ج	21	ج	31	د	41	ج
2	ب	12	ب	22	د	32	ج	42	ب
3	ب	13	ب	23	ج	33	أ	43	ب
4	ب	14	ب	24	ب	34	أ	44	د
5	ب	15	ب	25	ب	35	ج	45	ب
6	أ	16	ج	26	ج	36	ج	46	أ
7	د	17	ب	27	ب	37	ب	47	د
8	د	18	د	28	د	38	أ	48	أ
9	ج	19	أ	29	أ	39	د	49	ج
10	أ	20	ب	30	ب	40	أ	50	د