2019

# المراجعة النهائية

في

## الكيمياء

## للثانوية العامة

**الباب الخامس**

## الكيمياء العضوية

## Organic chemistry


**اعداد أ/ أحمد الصباغ**

**خبير تدريس الفيزياء والكيمياء**

**01093531294**
**01123236646**

# الكيمياء العضوية

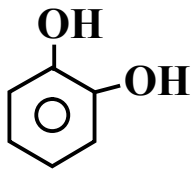
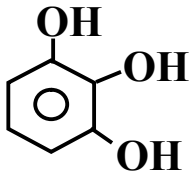
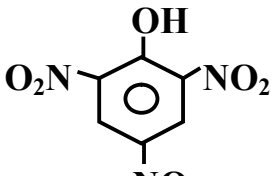
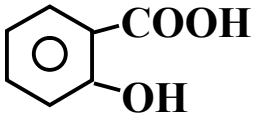
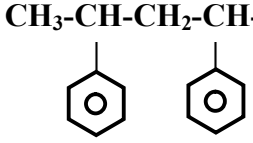
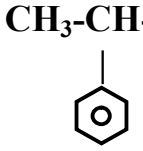
## اولا اهم المفاهيم

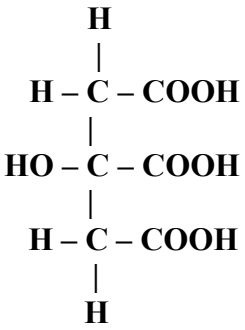
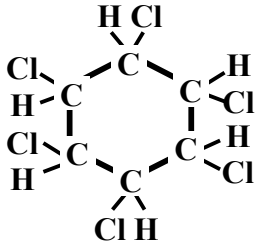
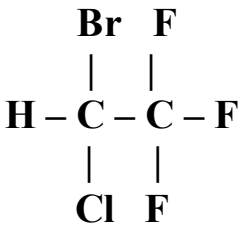
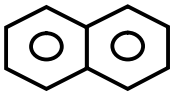
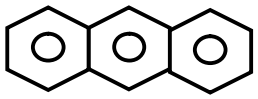
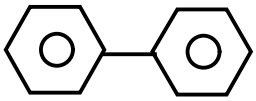
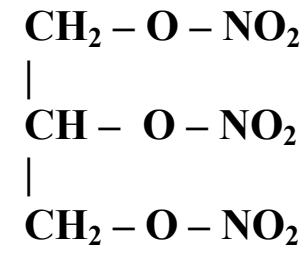
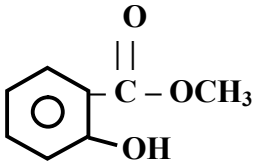
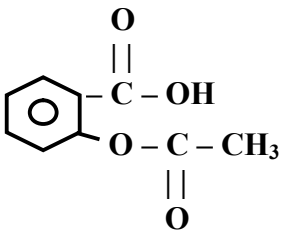
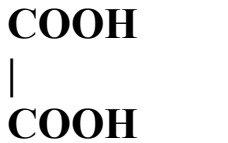
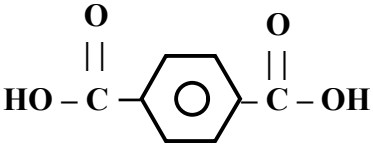
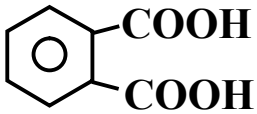
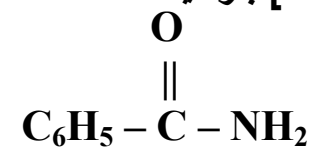
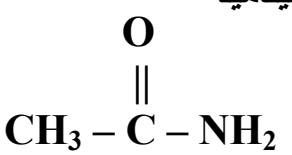
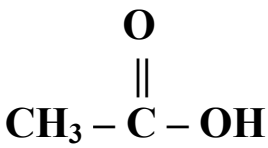
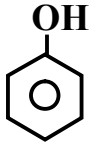
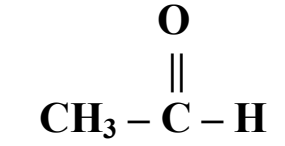
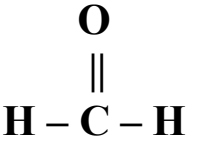
| المصطلح | المفهوم |
|---|---|
| ١- كيمياء الكربون (الكيمياء العضوية) | فرع الكيمياء الذى يدرس مركبات الكربون عدا أكاسيد الكربون والكربونات والسيانيد فقط |
| ٢- نظرية القوة الحيوية | تتكون المواد العضوية داخل الكائنات الحية بفعل القوة الحيوية |
| ٣- الهيدروكربونات | مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط |
| ٤- المشابهة الجزيئية (الأيزومورزم) | ظاهرة اشتراك أكثر من مركب عضوى فى صيغة جزيئية واحدة واختلافها فى الصيغة البنائية. |
| ٥- التكسير الحفزى | عملية تحويل الألكانات ذات السلسلة الكربونية الطويلة إلى جزيئات صغيرة بالتسخين والضغط ووجود عامل حفاز حيث ينتج نوعين من النواتج هما الكانات ذات سلسة صغيرة مثل الجازولين - الكينات قصيرة السلسلة مثل الايثين والبروبين |
| ٦- الفريونات | مشتقات هالوجينية للألكانات سهلة الإسالة وتستخدم كمواد دافعة للسوائل والروائح كما تستخدم فى المبردات. |
| ٧- الألكانات | هيدروكربونات مشبعة أليفاتية صيغتها العامة $C_nH_{2n+2}$ |
| ٨- الألكانات الحلقية | هيدروكربونات حلقية مشبعة صيغتها العامة $C_nH_{2n}$ |
| ٩- الألكينات | هيدروكربونات غير مشبعة أليفاتية تتميز باحتوائها على روابط ثنائية بين ذرات الكربون صيغتها العامة $C_nH_{2n}$. |
| ١٠- الألكاينات | هيدروكربونات غير مشبعة أليفاتية تتميز باحتوائها على روابط ثلاثية بين ذرات الكربون صيغتها العامة $C_nH_{2n-2}$. |
| ١١- مجموعة الأريل (شق الفينيل) | الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من جزئ البنزين مثل مجموعة الفينيل |
| ١٢- مجموعة الألكيل | مجموعة ذرية لا توجد منفردة وتشتق بنزع ذرة هيدروجين من جزئ الالكان |
| ١٣- السلسلة المتجانسة | مجموعة من المركبات لها قانون جزيئي واحد وتشترك في الخواص الكيميائية وتتدرج فى الخواص الفيزيائية. |
| ١٤- نظام الأيوباك | طريقة لتسمية المركبات العضوية تعتمد علي عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة كربونية تبعا للاتحاد الدولى للكيمياء البحته والتطبيقية |
| ١٥- الصيغة الجزيئية | صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر فى المركب العضوى |
| ١٦- الصيغة البنائية | صيغة تبين نوع وعدد ذرات العنصر فى الجزئ وطريقة ارتباطها بروابط تساهمية |
| ١٧- التقطير الجاف | تفاعل اسيتات الصوديوم مع الجير الصودى لتكوين الميثان او تفاعل بنزوات الصوديوم مع الجير الصودى لتكوين البنزين |

| المصطلح | المفهوم |
|---|---|
| ١٨- الغاز المائي | خليط من غازي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ويستخدم كعامل مختزل أو وقود قابل للاشتعال $(CO + H_2)$ |
| ١٩- البلمرة | تجمع عدد كبير من جزيئات مركبات بسيطة غير مشبعة ( يتراوح عددها من مائة حتي المليون ) لتكوين جزئ كبير عملاق ذو كتلة جزيئية كبيرة |
| ٢٠- البلمرة بالإضافة | عملية إضافة عدد كبير من جزيئات مركب صغير غير مشبع إلى بعضها لتكوين جزئ كبير مشبع له نفس الصيغة الاولية للمركب الاصلى<br>مثل بلمرة الايثلين الى بولى ايثلين |
| ٢١- البوتاجاز | خليط من البروبان والبيوتان يسال ومعبأ في اسطوانات ويستخدم كوقود |
| ٢٢- البلمرة بالتكاثف | اتحاد مونمرين مختلفين مع فقد جزئ ماء لتكوين بوليمر مشترك |
| | ثم ترتبط البوليمرات المشتركة لتكوين بوليمر عملاق مثل بلمرة الفينول مع الفورمالدهيد لتكوين الباكليت و بلمرة الترفثاليك مع الايثلين جليكول لتكوين الداكرون |
| ٢٣- المنظفات الصناعية | مركبات عضوية هامة تقوم اساسا على مركبات حمض السلفونيك الاروماتية تنتج عند معالجة مركبات ألكيل حمض بنزين سلفونيك بواسطة الصودا الكاوية لنحصل على الملح الصوديومى القابل للذوبان فى الماء |
| ٢٤- الفريونات | مشتقات هالوجينية للألكانات مثل رابع فلوريد الميثان $(CF_4)$ وثنائي كلور و ثنائي فلورو الميثان $(CF_2 \ Cl_2)$ وتستخدم في أجهزة التكييف والثلاجات وكمنظفات للأجهزة الالكترونية |
| ٢٥- الهدرجة | إضافة الهيدروجين إلى الزيوت النباتية لتحويلها إلى مسلي صناعي |
| ٢٦- الهيدرة الحفزية | عملية إضافة الماء إلى الألكينات أو الألكاينات في وجود عامل حفاز |
| ٢٧- كحول الفاينيل | كحول غير مشبع ينتج كمركب وسطي عند الهيدره الحفزية للإيثاين |
| ٢٨- الكين متماثل | الكين فيه ذرتي الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان على نفس العدد من ذرات الهيدروجين مثل الايثلين $CH_2=CH_2$ |
| ٢٩- الكين غير متماثل | الكين فية ذرتي الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان عدد غير متساوي من ذرات الهيدروجين مثل البروبين<br>$CH_3- CH=CH_2$ |
| ٣٠- تفاعل فريدل كرافت (الألكلة) | تفاعل البنزين مع هاليد الألكيل في وجود كلوريد الألومنيوم اللامائي كعامل حفاز |
| ٣١- النيترة | عملية إحلال مجموعة نيترو $(NO_2)$ محل ذرة هيدروجين فى حلقة البنزين. |
| ٣٢- السلفنة | عملية إحلال مجموعة سلفونيك $(SO_3H)$ محل ذرة هيدروجين حلقة البنزين. |
| ٣٣- الفينولات | مركبات عضوية أروماتية تتصل فيها مجموعة هيدروكسيل او اكثراتصالاً مباشر بحلقة البنزين |
| ٣٤- الكحولات | مركبات عضوية أليفاتية تتميز باحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل او اكثر |

| المصطلح | المفهوم |
|---|---|
| ٣٥- الكحولات الاولية | كحولات ينتج عن أكسدتها ألدهيدات ثم أحماض كربوكسيلية. |
| | مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة $-CH_2OH$ فى تركيبها |
| ٣٦- الكحولات الثانوية | كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرتى كربون وذرة هيدروجين.$-CH-OH$ |
| ٣٧- الكحولات الثالثية | كحولات لا تتصل فيها مجموعة الكاربينول بأى ذرة هيدروجين-$C-OH$ |
| ٣٨- الجليكولات | مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعتين هيدروكسيل مثل الايثلين جليكول |
| ٣٩- الكربوهيدات | ألدهيدات أو كيتونات عديدة الهيدروكسيل مثل الجلوكوز والفركتوز |
| ٤٠- الكحول المحول | يتكون من ٨٥% ايثانول + ٥% ميثانول +١% اضافات + لون ورائحة وماء ) ويستخدم كوقود منزلى وفى بعض الصناعات الكيميائية |
| ٤١- التخمر الكحولي | هو التحلل المائى للمواد السكرية او النشوية فى وجود انزيم الزيميز ( فطر الخميرة) مكونا الايثانول و $CO_2$ |
| ٤٢- الكيتونات | مركبات عضوية تنتج عند أكسدة الكحولات الثانوية وتحتوى على مجموعة الكربونيل مثل الاسيتون ( البروبانون ) $CH_3-C-CH_3$. |
| ٤٣- الأسترة | تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية فى وجود مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك. |
| ٤٤- الروابط الهيدروجينية | نوع من الروابط مسئول عن ذوبان الكحولات الخفيفة فى الماء وكذلك ارتفاع درجة غليانها. |
| ٤٥- أحماض عضوية | مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة كربوكسيل أو أكثر. |
| ٤٦- استر ثلاثى الجلسريد | إسترات ناتجة من تفاعل الجليسرول مع الأحماض الكربوكسيلية العالية. |
| ٤٧- التحلل النشادرى | تفاعل الاستر مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض العضوى والكحول. مثل تفاعل استر بنزوات الايثيل مع النشادر لتكوين الاسيتاميد |
| ٤٨- كشف الحامضية | تفاعل الأحماض الكربوكسيليه مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم حيث يحدث فوران ويتصاعد غاز ثانى اكسيد الكربون . |
| ٤٩- البروتينات | بوليمرات طبيعية تنتج من تكاثف الأحماض الألفا أمينية مع بعضها |
| ٥٠- قاعدية الحمض | عدد مجموعات الكربوكسيل الموجوده فى جزئ الحمض العضوى. |
| ٥١- التحلل المائى القاعدى (التصبن) | غليان الأسترات مع محلول قلوى قوى مثل هيدروكسيد الصوديوم |

# ثانيا اكتب الصيغة البنائية لكل من

| | | |
|---|---|---|
| [١] الجليسرول<br>$CH_2 - CH - CH_2$<br>\| \| \|<br>OH OH OH<br>١ ،٢ ،٣ ثلاثى هيدروكسى بروبان | [٢] السوربيتول<br>$CH_2(CHOH)_4CH_2$<br>\| \|<br>OH OH<br>١ ،٢ ،٣، ٤ ، ٥، ٦ سداسي هيدروكسي هكسان | [٣] الإيثيلين جليكول<br>$CH_2 - CH_2$<br>\| \|<br>OH OH<br>١ ،٢ ثنائى هيدروكسى ايثان |
| [٤] الجلوكوز<br>CHO<br>\|<br>$(CHOH)_4$<br>\|<br>$CH_2OH$ | [٥] الفركتوز<br>$CH_2OH$<br>\|<br>C = O<br>\|<br>$(CHOH)_3$<br>\|<br>$CH_2OH$ | [٦] الكاتيكول<br>  <br>١، ٢ ثنائى هيدروكسى بنزين |
| [٧] البيروجالول<br>  <br>١، ٢، ٣ ثلاثى هيدركسى بنزين | [٨] حمض البكريك<br>  <br>ثلاثى نيترو فينول | [٩] حمض سلسليك<br>  |
| [١٠]<br>٢ ، ٤- ثنائى فنيل بنتان<br>  | [١١] ٢- فينيل بروبان<br>  | [١٢] حمض اللاكتيك<br>OH<br>\|<br>$CH_3 - CH - COOH$<br>٢ هيدروكسى حمض بروبانويك |
| [١٣] حمض الجلايسين<br>$H - CH - COOH$<br>\|<br>$NH_2$ | [١٤] ٢- برومو-٣- ميثيل بيوتان<br>$CH_3-CH-CH-CH_3$<br>\| \|<br>$CH_3$ Br | [١٥] ٢ ، ٣ ثنائى ميثيل بيوتان<br>$CH_3-CH-CH-CH_3$<br>\| \|<br>$CH_3$ $CH_3$ |
| [١٩] ٣ ميثيل -١- بيوتين<br>$CH_3$<br>\|<br>$CH_3-CH-CH = CH_2$ | [٢٠] ١ – كلورو -٢- بيوتين<br>Cl<br>\|<br>$CH_2-CH=CH-CH_3$ | [٢١] ٤- كلورو-٢- بنتاين<br>$CH_3 - C \equiv C - CH - CH_3$<br>\|<br>Cl |

| | | |
|---|---|---|
| [٢٢] حمض الستريك<br>  | [٢٣] الجامكسان<br>سداسى كلوروبنزين<br>  | [٢٤] الهالوثون<br>2بروموـ1كلورو ١، ١، ١ ثلاثى فلورو إيثان<br>  |
| [٢٥] نفثالين $C_{10}H_8$<br>  | [٢٦] انثراسين<br>  | [٢٧] ثنائى الفينيل $C_{12}H_{10}$<br>  |
| [٢٨] النيترو جليسرول<br>  | [٢٩] زيت المروخ<br>  <br>سلسيلات الميثيل | [٣٠] الأسبرين<br>أسيتيل حمض السلسليك<br>  |
| [٣١] حمض أكساليك<br>  | [٣٢] حمض تيرفثاليك<br>  | [٣٣] حمض الفثاليك<br>  |
| [٣٤] بنزاميد<br>  | [٣٥] أسيتاميد<br>  | [٣٦] حمض إيثانويك<br>(حمض استيك ) (حمض خليك)<br>  |
| [٣٧] فينول<br>"حمض كربوليك"<br>  | [٣٨] إيثانال "أسيتالدهيد"<br>  | [٣٩] ميثانال "فورمالدهيد"<br>  |

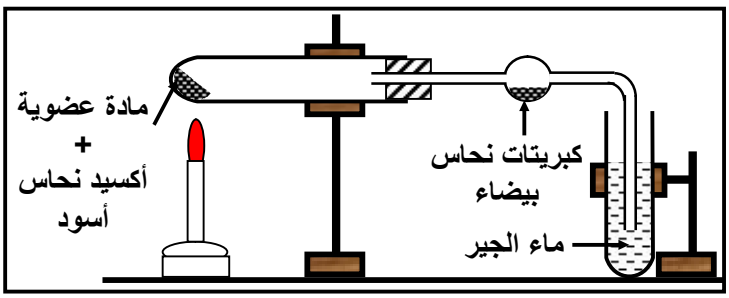
| [٤٠] استر ثلاثى الجليسريد (الزيت او الدهن) | [٤١] كبريتات إيثيل هيدروجينية | [٤٢] حمض البيوتيرك بيوتانويك |
|---|---|---|
| $CH_2 - O - CO - R_1$<br>\|<br>$CH - O - CO - R_2$<br>\|<br>$CH_2 - O - CO - R_3$ | H H<br>\| \|<br>H – C- C – O – $SO_3H$<br>\| \|<br>H H | O<br>\|\|<br>$C_3H_7 - C - OH$ |

## ثالثا أهم العلماء

| العالم | أهم أعماله |
|---|---|
| ١- برزيليوس | ١- قسم العناصر إلي فلزات ولافلزات<br>٢- قسم المركبات إلي نوعين مركبات عضوي وغير عضوية<br>٣- وضع نظرية القوي الحيوية التي اعتبرت أن المركبات العضوية تنتج بتأثير قوي حيوية موجودة داخل خلايا الكائنات الحية ولا يمكن تحضير هذه المركبات في المختبرات |
| ٢- فوهلر | حطم نظرية القوي الحيوية حيث تمكن من تحضير مادة اليوريا (البولينا) وهي مركب عضوي من تسخين محلول مائي لمركبين غير عضويين هما كلوريد الامونيوم وسيانات الفضة |
| ٣- باير | قام بأكسدة الالكينات بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي وتكوين الجليكولات (كحولات ثنائية الهيدروكسيل) مثال: عند إمرار غاز الايثين في محلول برمنجانات البوتاسيوم في وسط قلوي يزول اللون البنفسجي لبرمنجانات البوتاسيوم ويتكون الايثيلين جليكول.<br>$CH_2 = CH_2 + H_2O + [O] \xrightarrow[\text{وسط قلوي}]{KMnO_4} CH_2(OH)-CH_2(OH)$<br>الايثلين جليكول او ١،٢ ثنائي هيدروكسي ايثان |
| ٤- ماركونيكوف | عند إضافة كاشف غير متماثل إلى ألكين غير متماثل فإن الجزء الموجب من الكاشف يرتبط بذرة الكربون االغير مشبعة الغنية بالهيدروجين والجزء السالب يرتبط بذرة الكربون االغير مشبعة والفقيرة بالهيدروجين.<br>$CH_3 - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3 - CH(Br) - CH_3$<br>٢برومو بروبان |

| | |
|---|---|
| ٥- كيكولى | اقترح الصيغة البنائية للبنزين العطري وهي عبارة عن حلقة سداسية تتبادل فيها الروابط المزدوجة والأحادية |
| ٦- فريدل / كرافت | تمكن من إدخال مجموعة الكيل علي حلقة بنزين في وجود كلوريد الألومونيوم اللامائي كعامل حفز وذلك بتفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل |

# رابعا الرسومات




**[١] الكشف عن الكربون والهيدروجين فى المركبات العضوية:**

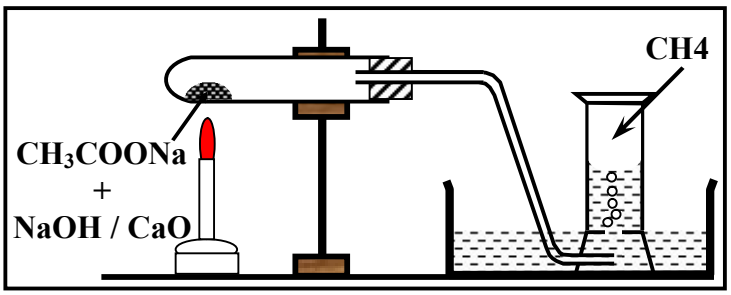
الهيدروجين مصدره المركب العضوى:

$$CuO + 2H \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$$

الكربون مصدره المركب العضوى:

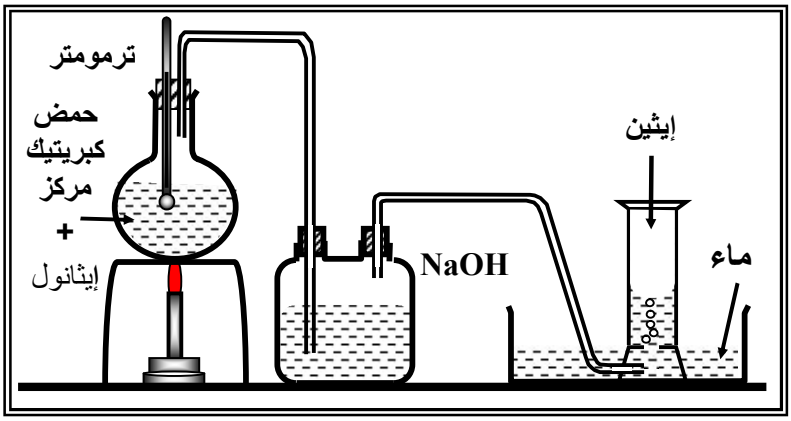
$$2CuO + C \xrightarrow{\Delta} 2Cu + CO_2$$

**[٢] تحضير الميثان:**




$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$$

## [٣] تحضير الإيثين:



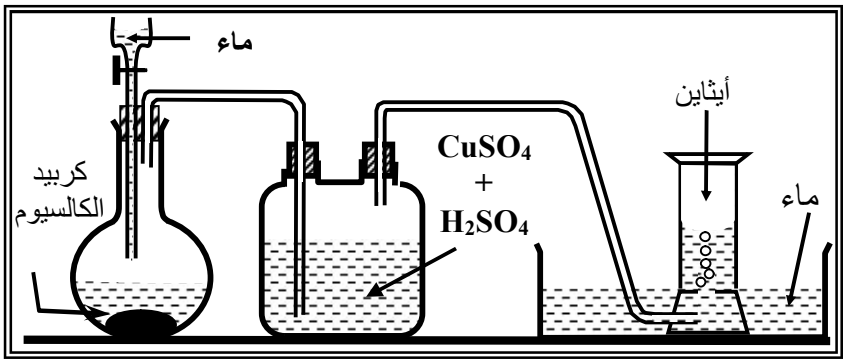

$$CH_3 - CH_2 - OH + HOSO_3H \xrightarrow{80\ ^oc} CH_3 - CH_2 - OSO_3H + H_2O$$

$$CH_3 - CH_2 - OSO_3H \xrightarrow{180\ ^oc} H_2C = CH_2 + H_2SO_4$$

بالجمع:

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{H_2SO_4/180^0c} H_2C = CH_2 + H_2O$$

## [٤] تحضير الإيثاين:




$$CaC_2 + 2\ H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H - C \equiv C - H$$

# خامسا الأهمية الاقتصادية

| المادة | الأهمية الاقتصادية |
|---|---|
| ألياف الداكرون | صناعة أنابيب استبدال الشرايين وصمامات القلب التالفة |
| بنزوات الصوديوم | مادة حافظة فى معظم الأغذية المحفوظة لأنها تمنع نمو الفطريات على هذه الأغذية |
| حمض الستريك | يمنع نمو البكتريا على الأغذية ويضاف إلى الفاكهة المجمدة ليحافظ على لونها وطعمها |
| زيت المروخ سلسيلات الميثيل | يستخدم كدهان موضعى لتخفيف الآلام الروماتيزمية |
| استر ثلاثى الجلسريد | صناعة الصابون والجلسرين |
| حمض الأسيتيك ايثانويك | صناعة الحرير الصناعى – الصبغات – المبيدات الحشرية. |
| الأسبرين | تخفيف الآم الصداع وخفض درجة الحرارة – يقلل من تجلط الدم فيمنع حدوث الأزمات القلبية |
| الباكليت | فى الأدوات الكهربية وطفايات السجائر لأن عازل ومقاوم للحرارة |
| حمض السلسليك | صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد لإعطائه النعومة وحماية من أشعة الشمس – تحضير الأسبرين وزيت المروخ |
| حمض الفورميك ميثانويك | صناعة الصبغات – المبيدات الحشرية – العطور – العقاقير - البلاستيك |
| بولى إيثيلين جليكول PEG | تحضير ألياف الداكرون وأفلام التصوير وأشرطة التسجيل |
| إيثيلين جليكول | يضاف الى مبردات السيارات لمنع تجمد المياه فى المناطق الباردة – سوائل الفرامل الهيدرولكية – أحبار الأقلام الجافة – أحبار الطباعة |
| النيترو جليسرول | مفرقعات – توسيع الشرايين فى علاج الأزمات القلبية |
| الجليسرول | مادة مرطبة للجلد – صناعة النسيج – تحضير النيترو جليسرين |
| حمض البكريك | مادة متفجرة – مادة مطهرة لعلاج الحروق |
| ثلاثى نيتروطولوين | مادة متفجرة |
| الاسيتالدهيد | تحضير حمض الاستيك والايثانول |
| الاسترات | مكسبات طعم ورائحة فى الصناعات الغذائية<br>مادة فعالة فى صناعة الاسبرين وزيت المروخ وتحضير الداكرون |
| حمض الاسكوربيك | نقصه يسبب تدهور بعض الوظائف الحيوية والاصابة بمرض الاسقربوط |

| | |
|---|---|
| D.D.T | مبيد حشرى |
| المولاس | تحضير الكحول الايثيلى |
| الفينول (حمض الكربوليك ) | مادة اولية فى تحضير البوليمرات –الاصباغ- المطهرات ومستحضرات جمض السلسليك وحمض البكريك |
| ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة | مادة مؤكسدة – الكشف عن تعاطى السائقين للكحوليات |
| بولى ايثلين | الاكياس البلاستيك – الزجاجات البلاستيك – الخراطيم |
| بولى بروبين P.P | السجاد – المفارش - الشكائر البلاستيك - المعلبات |
| تفلون | تبطين اوانى الطهى – صناعة الخيوط الجراحية |
| بولى فينيل كلوريد P.V.C | مواسير الصرف الصحى – الانابيب البلاستيك –الاحذية – خراطيم المياه الارضيات – زجاجات الزيوت – جراكن الزيوت المعدنية |

# سادسا اهم التعليلا ت

**(١) حطم فوهلر نظرية القوة الحيوية.**

- **لان العالم فوهلر استطاع تحضير مركب عضوي من مركبين غير عضوين وهما سيانات الفضة وكلوريد الأمونيوم بالتسخين الشديد للحصول علي اليوريا مادة عضوية في البول.**

$$Ag\,CNO + NH_4Cl \longrightarrow AgCl + NH_4\,CNO$$

$$NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} NH_2 - CO - NH_2 \quad \text{اليوريا}$$

**(٢) كثرة وانتشار المركبات العضوية.**

- **لقدرة ذرات الكربون علي الارتباط ببعضها وبذرات أخري بروابط أحادية وثنائية وثلاثية وسلاسل مستمرة ومتفرعة وحلقية متجانسة وغير متجانسة.**

**(٣) لا تكفي الصيغة الجزيئية لتعبر عن المركب العضوي .**

- **لأن الصيغة الجزئية توضح عدد الذرات ونوعها فقط ولا توضح ترتيب الذرات ونوع روابطها فيمكن ان يوجد صيغة جزيئية واحدة تعبر عن اكثر من مركب عضوى .**

**(٤) الألكينات انشط كيميائياً من الألكانات .**

- **لان الألكانات مركبات مشبعة بروابط أحادية من النوع سيجما القوية صعبة الكسر بينما الألكينات تحتوى على رابطة سيجما وأخرى باى سهلة الكسر.**

**(٥) غاز الميثان يسمي بغاز المستنقعات .**

- **لان غـاز الميثـان ينـتج مـن التحلـل اللاهـوائي للمـواد العضـوية ويخـرج علـى شـكل فقـاقيع مـن المستنقعات .**

**(٦) يفضل الجير الصودي عن الصودا الكاوية عند تحضير الميثان .**

- **لان الجير الصودي يحتوي علي خليط من الصودا الكاوية والجير الحي الذي يعمل علي خفض درجة الانصهار .**

**(٧) تغطي الفلزات بالألكانات الثقيلة .**

- **لان الألكانات مواد غير قطبية لا تذوب فى الماء .**

**(٨) لا يستخدم الكلوروفورم حالياً كمخدر .**

- **لان التقدير الغير جيد للجرعة يؤدى الى الوفاة .**

**(٩) تستخدم الفريونات بكميات كبيرة على نطاق واسع .**

- **لأنها رخيصة الثمن – لا تشتعل - غير سامه – لا تعمل علي تأكل المعادن وسهولة إسالتها**

**(١٠) سيحرم استخدام الفريونات بداية من سنه ٢٠٢٠ .**

- **لأنها تسبب تأكل طبقة الأوزون التي تقي الأرض من أخطار الأشعة الفوق البنفسجية .**

**(١١) الألكانات أو الألكينات أو الألكاينات سلاسل متجانسة .**

- **لأن كلا منها له قانون عام واحد وتتشابه في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية وبين المركب والذي يليه $CH_2$**

**(١٢) لا يسمي المركب** $CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ **٢ ايثيل بروبان .**

- **لانه لم يتم ترقيم اطول سلسلة كربونية لذلك يسمي ٢- ميثيل بيوتان.**

**(١٣) عند رج الإيثين مع البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون يزول لون البروم الأحمر .**

- **لأنه يتكون مركب جديد ١ ، ٢ ثنائي بروموايثان عديم اللون**

$$\begin{array}{l} H \quad H \\ | \quad | \\ C = C + Br_2 \\ | \quad | \\ H \quad H \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} Br \quad Br \\ | \quad | \\ H - C - C - H \\ | \quad | \\ H \quad H \end{array}$$

**(١٤) عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى البر وبين لا يتكون ١ - بروموبروبان .**

- **لأنـه تبعـاً لقاعـدة مـاركونيكوف فـإن ذره البـروم تـرتبط بـذره الكربـون الغيـر مشـبعة والفقيـرة بالهيدروجين وترتبط ذرة الهيدروجين بذره الكربون الغير مشبعة والغنية بالهيدروجين**

$$CH_3 - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_3 - CH - CH_3}}$$

**٢برومو بروبان**

**(١٥) الهيدرة الحفريه للايثيلين تتم في وسط حمضي .**

- **لان الماء إلكتروليت ضعيف فإن تركيز أيون الهيدروجين الموجب يكون ضعيفاً لا يستطيع كسر الرابطة المزدوجة لذا لا يتم التفاعل إلا في وسط حمضي .**

**(١٦) الإيثيلين جليكول مادة مانعة لتجمد مياه مبردات السيارات في المناطق الباردة .**

- **لأنه يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء فيمنع تجمع جزيئات الماء مع بعضها علي هيئة بلورات ثلج .**

**(١٧) يستخدم التفلون في تبطين أوانى الطهى .**

- **لأنه يتحمل الحرارة ولا يلتصق.**

**(١٨) الألكينات تتفاعل بالإضافة علي مرحلة واحدة بينما الألكاينات تتفاعل بالإضافة علي مرحلتين**

- **لان الألكينات تحتوي علي رابطة واحدة باي بينما الألكاينات تحتوي علي رابطتين باي**

**(١٩) يمرر غاز الايثاين على محلول كبريتات النحاس فى حمض كبريتيك مخفف بعد تحضيره**

- **لإزالة غاز الفوسفين $PH_3$ وغاز كبريتيد الهيدروجين $H_2S$ الناتجين من الشوائب الموجودة في كربيد الكالسيوم.**

**(٢٠) يستخدم لهب الأكسى استلين فى لحام وقطع المعادن**

- **لأنه تفاعل طارد للحرارة وتبلغ الحرارة المنطلقة حوالي ٣٠٠٠ °م فيستخدم في لحام وقطع المعادن**

**(٢١) لا يستخدم محلول البروم فى رابع كلوريد الكربون للتميز بين الإيثين والايثاين .**

- **لأن كل من الايثاين والايثين مركبات غير مشبعة ويزول لون ماء البروم الاحمرمع كل منهما .**

**(٢٢) الألكان الحلقي انشط من الألكان العادي .**

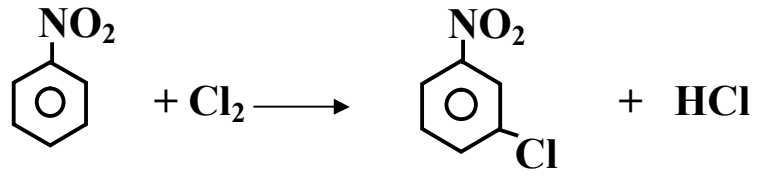
- **لأن الزوايا في الألكان الحلقي اقل من الموجودة في الألكانات غير الحلقية تؤدي هذه الزوايا الصغيرة إلى تداخل ضعيف بين الأوربيتالات الذرية ويكون الارتباط بين ذرات الكربون ضعيفة ولذلك نجد أنها نشطة .**

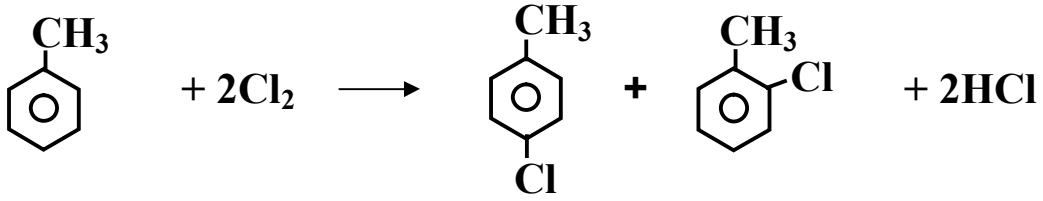
**(٢٣) البنتان الحلقي والهكسان الحلقي مستقران وثابتان .**

- **لان الزوايا بين الروابط تقترب من ١٠٩ ° وبالتالي يكون الارتباط بين الأوربيتالات قوياً وتتكون روابط سيجما القوية .**

**(٢٤) هلجنه الطولوين ينتج عنه مركبين بينما هلجنه النتروبنزين ينتج عنها مركب واحد .**

- **لأن مجموعة الالكيل في الطولوين توجهه إلى موقعين بارا وارثو بينما مجموعة النيترو توجهه إلى موقع واحد وهو موقع ميتا .**





---

**(٢٥) يستخدم D.D.T كمبيد حشري .**

- **لان الجزء ( $CH\text{-}CCl_3$ ) من الجزئ يذوب في النسيج الدهني للحشرة فيقتلها .**

---

**(٢٦) وصف D.D.T بأنه اقبح مركب حضر في تاريخ الكيمياء .**

- **لأنه مركب شديد السمية علي جميع الحشرات وهو مركب ثابت مما يضمن استمرار فاعليته لمده طويلة دون الحاجة لتكرار رشه وسبب مشاكل بيئية فبقائه في البيئة دون تحلل قتل الحشرات النافعة مثل النحل وتسرب في مياه الأمطار ومياه الأنهار وقتل الأسماك والكائنات البحرية أى تسرب إلى السلسلة الغذائية حتى وصل للإنسان .**

---

**(٢٧) حرمت الولايات المتحدة عام ١٩٧٩ استخدام مركبات عديد كلورو ثنائي الفنيل .**

- **لأن لها تأثير علي صحة الإنسان حيث ظهر تأثيرها في تورم المفاصل واختلال وظائف الكبد و ألام العيون والسمع وتشوه المواليد.**

---

**(٢٨) T.N.T مادة شديدة الانفجار (مركبات عديدة النيترو العضوية).**

- **لأنها تحتوي علي وقودها الذاتي وهو الكربون أما الأكسجين فهو المادة المؤكسدة وهي تحترق بسرعة وينتج كمية كبيرة من الحرارة والغازات ويحدث انفجار وذلك لضعف الرابطة بين (N - O) ويتكون رابطتين قويتين C-O فى ثانى اكسيد الكربون والرابطة N – N فى جزىء النيتروجين**

---

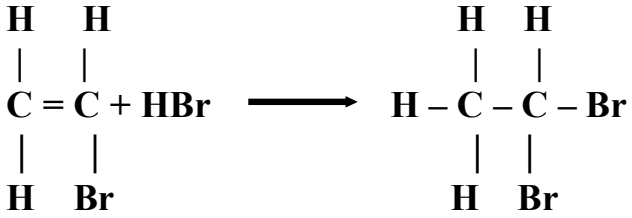
**(٢٩) الألكانات مركبات مشبعة بينما الألكينات مركبات غير مشبعة .**

- **لان الألكانات ترتبط بروابط أحادية بينما الألكينات تحتوي علي روابط ثنائية منها روابط $\pi$ باي سهله الكسر.**

---

**(٣٠) لا يتكون ١ ، ٢ ثنائي برومو ايثان عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفنيل .**

- **لأنه تبعاً لقاعدة ماركونيكوف فإن ذره البروم ترتبط بذره الكربون الغير مشبعة والفقيرة بالهيدروجين وترتبط ذرة الهيدروجين بذره الكربون الغير مشبعة والغنية بالهيدروجين .**



**(٣١) يزول لون برمنجانات البوتاسيوم القلوى المخفف عند امرار غاز الايثيين فيه.**

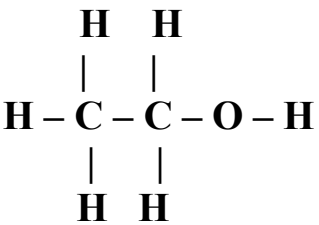
- **لتكوين الايثلين جليكول عديم اللون .**

$$C_2H_4 + H_2O + (O) \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMnO_4} \underset{OH\ \ OH}{CH_2 - CH_2}$$

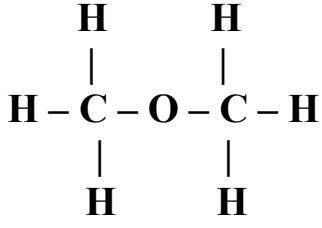
---

**(٣٢) الإيثانول واثير ثنائى الميثيل ايزميران .**

- **لان الصيغة الجزيئية لهما واحدة ($C_2H_6O$) ولكنهما مختلفان في الصيغة البنائية والخواص**



كحول إيثيلى



اثير ثنائى الميثيل

---

**(٣٣) تتميز المركبات العضوية بعدم قدرتها على توصيل الكهرباء .**

- **لأنها مركبات تساهمية لا تتأين .**

---

**(٣٤) ١ - بيوتين الكين غير متماثل بينما ٢ - بيوتين ألكين متماثل .**

- **لان ذرتي الكربون ذات الرابطة الثنائية في ١- بيوتين الكين لا ترتبط بعدد متساوى من ذرات الهيدروجين $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH_2$ أما ٢- بيوتين فذرتي الكربون ذات الرابطة الثنائيةترتبط بعدد متساوي من الهيدروجين $CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_3$**

---

**(٣٥) المنظفات الصناعية تزيل البقع والقاذورات .**

- **لأنه عندما يذوب المنظف في الماء يعمل على تقليل التوتر السطحي للماء ثم جزيئاته ترتب نفسها بحيث أن الذيل الكارة للماء من كل جزئ يتجه ناحية القاذورات بالنسيج ويلتصق بها أما الرأس الشره للماء يتجه ناحية ويلتف الجزئ حول القاذورات ويحيط بها وعند الاحتكاك الميكانيكي تبدأ عملية التنظيف.**

---

**(٣٦) الكحول الايثيلي يعتبر من البترو كيماويات .**

- **لأنه يحضر من الإيثيلين الناتج من التكسير الحفزى للمواد البترولية**

$$\text{منتجات بترولية} \xrightarrow{\text{تكسير حفزى}} C_2H_4$$

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

---

**(٣٧) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألكانات المقابلة .**

- **لوجود مجموعه الهيدروكسيل بالكحولات التي تعمل علي وجود روابط هيدروجينية .**

---

**(٣٨) الكحول الايثيلي رغم انه مركب تساهمي إلا أنه يذوب في الماء .**

- **وجود مجموعه الهيدروكسيل التي تكون مركبات هيدروجينية مع الماء فيسبب ذوبانها.**

**(٣٩) الكحولات تظهر لها حمضية ضعيفة .**

**لان فى مجموعة الهيدروكسيل تكون السالبية الكهربية للاكسجين اكبر من الهيدروجين فتجذب ذرة الاكسجين الكترونات الرابطة نحوها بمقدار اكبر فيسهل كسر هذة الرابطة ويحل الفلز محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل**

---

**(٤٠) تضاف قطرات من حمض الكبريتيك إلى تفاعل تكوين الأستر .**

- **لنزع الماء لمنع التفاعل العكسي .**

---

**(٤١) الكحولات الأولية تتأكسد على مرحلتين بينما الكحولات الثانوية تتأكسد على مرحلة واحدة .**

- **لان الكحولات الأولية يوجد ذرتين هيدروجين مرتبطين بمجموعه الكاربينول فتتأكسد كل منها تلي الأخرى بينما الكحولات الثانوية يوجد ذره هيدروجين واحدة مرتبطة بمجموعه الكاربينول.**

---

**(٤٢) الكحولات الثالثية صعبة الأكسدة في الظروف العادية .**

- **لأنه لا يوجد ذرات هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكاربينول .**

---

**(٤٣) يستخدم الكحول الايثيلي في صناعة ترمومترات قياس درجات الحرارة المنخفضة إلى ــ ٥٠ م**

- **لان درجة تجمده منخفضة (- ١١٠.٥) م .**

---

**(٤٤) يستخدم الايثانول في تعقيم الفم والأسنان .**

- **لأنه له القدرة علي قتل الميكروبات .**

---

**(٤٥) درجة غليان الجليسرول اعلى من الايثلين جليكول .**

- **لوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل في الجلسرول وكلما زادت مجموعات الهيدروكسيل زاد ارتفاع درجة الغليان .**

---

**(٤٦) حامضية الفنيول اكبر من حامضية الكحول .**

- **لان حلقة البنزين تعمل على طول الرابطة بين الاكسجين والهيدروجين فى مجموعة الهيدروكسيل فتضعفها ويسهل نزع ايون الهيدروجين**

---

**(٤٧) لا يتفاعل الفنيول مع هاليدات الهيدروجين مثل HCl .**

- **لقوة الرابطة بين الأكسجين وحلقة البنزين فهى صعبة الكسر.**

---

**(٤٨) تفرض ضريبة عالية علي الإيثانول .**

- **للحد من تناوله في المشروبات الكحولية لما لها من أضرار علي صحة الإنسان .**

---

**(٤٩) يفضل يوديد الألكيل على كلوريد الألكيل لتحضير الكحولات .**

- **لأن اليود سهل الانفصال من الكلور ( أي يوديد الألكيل اسهل تحللا).**

**(٥٠) يتوقف نوع تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك على درجة الحرارة .**

عند درجة ١٨٠ °م حيث يتكون الايثلين

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$$

عند ١٤٠ °م يتكون اثير ثنائى الاثيل

$$2C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4/140^oc} C_2H_5 - O - C_2H_5 + H_2O$$

أثير ثنائى الإيثيل

---

**(٥١) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية اعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة .**

- لان يتكون من جزيئات الحمض رابطتين هيدروجينيتين بينما في الكحول رابطة هيدروجينية واحدة

---

**(٥٢) يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل الأحماض الدهنية .**

- لان كثير من الأحماض الأليفاتية توجد فى الدهون علي هيئة استرات مع الجليسرين .

---

**(٥٣) درجة غليان الأسترات اقل من الكحولات .**

- لاحتواء الكحولات على مجموعة الهيدروكسيل القطبية التى يمكن ان تكون روابط هيدروجينية .

---

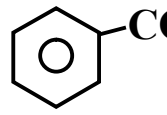
**(٥٤) ينصح بتفتيت حبه الأسبرين قبل بلعها .**

- لانها تذوب فى المعدة وتكون حمض الاستيك وحمض السلسليك التى يمكن ان تسبب تهيجا لجدار المعدة الذي قد يؤدي إلى قرحة المعدة .

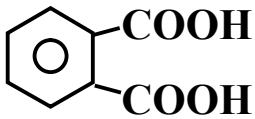
---

**(٥٥) حمض البنزويك أحادى القاعدية بينما حمض الفيثاليك ثنائى القاعدة .**

- لان حمض البنزويك يحتوي علي مجموعة كربوكسيل واحدة بينما حمض الفيثاليك يحتوي علي مجموعتين كربوكسيل.




حمض بنزويك




حمض فيثاليك

---

**الأحماض الأمنية الموجودة فى البروتينات من النوع ألفا أمينو .**

$$R - \overset{\alpha}{CH} - COOH$$
$$\quad\quad |$$
$$\quad\quad NH_2$$

- لان مجموعة الأمينو ترتبط بذرة الكربون الفا وهى ذرة الكربون المتصلة مباشرة بمجموعة الكربوكسيل

---

**(٥٦) تخلط بعض أنواع الأسبرين بهيدروكسيد الألومنيوم .**

- لتعادل الحموضة الناتجة .

---

**(٥٧) حمض الأسيتيك النقى ١٠٠ % يسمى حمض الخليك الثلجى .**

- لأنه يظهر علي هيئة شرائح تشبه الثلج ( بلورات شفافة تشبه الثلج ) عند ١٦ °م.

**(٥٨) يسلك حمض السلسليك في التفاعلات الكيميائية كحمض وفينول .**

- **لان حلقة البنزين تتصل بمجموعة الكربوكسيل الحمضية ومجموعة الهيدروكسيل .**

**(٥٩) إضافة مجموعة الاسيتيل إلى الأسبرين رغم أن المادة الفعالة فيه هي حمض السلسليك**

- **حتى تجعله عديم الطعم تقريبا وتقلل من حموضته .**

## سابعا كيف تحصل على

**[١] كحول ثنائى الهيدروكسيل من كحول أحادى الهيدروكسيل:**

$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4/180^oc} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2O + (O) \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMnO_4} \underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH_2}$$

**[٢] الغاز المائى من خلات الصوديوم:**

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO\ /\triangle} Na_2CO_3 + CH_4$$

$$CH_4 + H_2O \xrightarrow{725^oc} CO + 3H_2$$

**[٣] حمض الأسيتيك من كربيد الكالسيوم:**

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

$$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[HgSO_4\ 60\ ^oc]{H_2SO_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

$$CH_3CHO + (O) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

**[٤] ١ ، ٢ ثنائى برومو إيثان من الإيثانول:**

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4\ /\ 180\ ^0c} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

$$CH_2 = CH_2 + Br_2 \longrightarrow \underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}$$

**[٥] ١ ، ١ ثنائى برومو إيثان من كربيد الكالسيوم:**

$$CaC_2 + 2\ H_2O \longrightarrow H\text{-}C \equiv C\text{-}H + HBr$$

$$CH_2=CHBr + HBr \longrightarrow CH_3\text{-}\underset{Br}{CH}$$

**[٦] الميثان من كربيد الكالسيوم:**

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

$$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[HgSO_4\ 60\ ^oc]{H_2SO_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

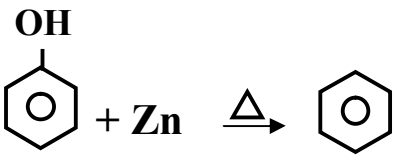
$$CH_3CHO + (O) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

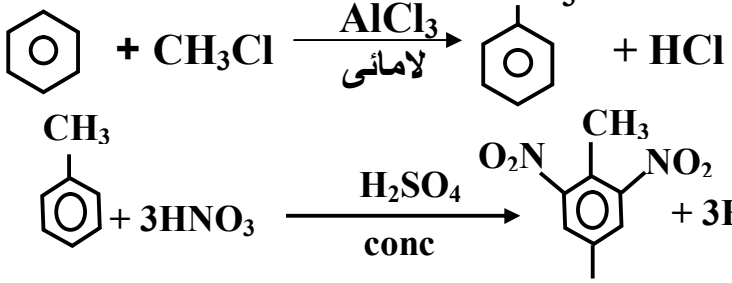
$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO/\Delta} CH_4 + H_2O$$

---

**[٧] T.N.T من الفينول:**



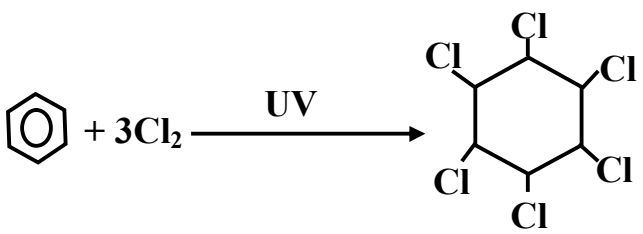


ثلاثي نيترو طولوين (T.N.T)

---

**[٨] مبيد حشرى من الأسيتيلين:**

$$3C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{أنبوبة نيكل مسخنة}}$$



## [٩] الهكسان الحلقى من الهكسان العادى

$$C_6H_{14} \xrightarrow[Pt]{\text{حرارة}} \bigcirc + 4H_2$$

$$\bigcirc + 3H_2 \xrightarrow[\text{عامل حفز}]{\text{ضغط- حرارة}} \text{هكسان حلقي}$$

## [١٠] ميتا كلورو نيترو بنزين من الفينول:

$$\bigcirc\!\!-OH + Zn \xrightarrow{\Delta} \bigcirc + ZnO$$

$$\underset{\text{بنزين عطري}}{\bigcirc_{(L)}} + HNO_{3(L)} \xrightarrow[50^oC]{H_2SO_4\ conc} \underset{\text{نيترو بنزين}}{\bigcirc\!\!-NO_2{}_{(L)}} + H_2O_{(V)}$$

$$\underset{\text{نيترو بنزين}}{\bigcirc\!\!-NO_2{}_{(L)}} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[UV]{Fe} \underset{\text{ميتا- كلورو نيترو بنزين}}{\overset{NO_2}{\underset{Cl}{\bigcirc}}_{(L)}} + HCl_{(g)}$$

## [١١] أرثو وبارا كلورو طولوين من البنزين:

$$\underset{\text{بنزين عطري}}{\bigcirc_{(L)}} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[\text{لا مائي}]{AlCl_3} \underset{\text{ميثيل بنزين (طولوين)}}{\bigcirc\!\!-CH_3{}_{(L)}} + HCl_{(g)}$$

$$\underset{\text{طولوين}}{2\ \bigcirc\!\!-CH_3{}_{(L)}} + 2Cl_{2(g)} \xrightarrow[UV]{Fe} \underset{\text{اورثو – كلورو طولوين}}{\overset{CH_3}{\underset{Cl}{\bigcirc}}_{(L)}} + \underset{\text{بارا – كلورو طولوين}}{\overset{CH_3}{\underset{Cl}{\bigcirc}}_{(L)}} + 2HCl_{(g)}$$

## [١٢] بنزين حمض السلفونيك من الهكسان العادى:

$$C_6H_{14} \xrightarrow[Pt]{\text{حرارة}} \bigcirc$$

$$\bigcirc + H_2SO_4 \xrightarrow{Conc.} \bigcirc\!\!-SO_3H + H_2O$$

**[١٣] الكلوروفورم من الميثان:**

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[FeCl_3]{UV} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow[FeCl_3]{UV} H_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow[FeCl_3]{UV} CHCl_3 + HCl$$

---

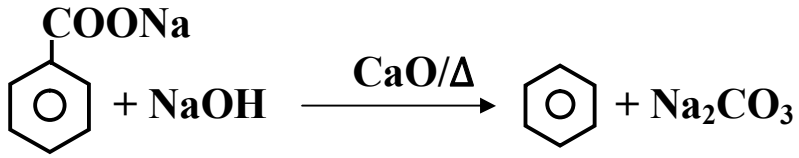
**[١٤] الإيثان من الإيثانول:**

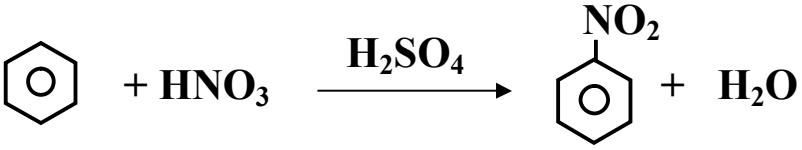
$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4/180\ ^0c} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow[150 - 300\ ^oC]{Pt\ or\ Ni} C_2H_6$$

---

**[١٥] نيترو بنزين من بنزوات الصوديوم:**




---

**[١٦] حمض الأسيتيك من منتجات بترولية:**

$$\text{منتجات بترولية} \xrightarrow{\text{تكسير حفزى}} C_2H_4$$

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

$$C_2H_5OH + (O) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3CHO + H_2O$$

$$CH_3CHO + (O) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

**[١٧] الأسيتون من البروبين:**

$$CH_3\text{-}CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow[110\ ^oc]{H_2SO_4} \underset{\text{٢-بروبانول}}{CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3}$$

$$\underset{\text{بروبانول}}{CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3} + (O) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{أسيتون}}{CH_3\text{-}\underset{\displaystyle O}{\underset{||}{C}}\text{-}CH_3} + H_2O$$

---

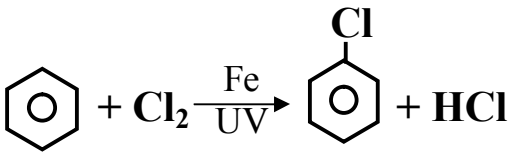
**[١٨] الأثير ثنائى الإيثيل من الإيثين (الإيثيلين):**

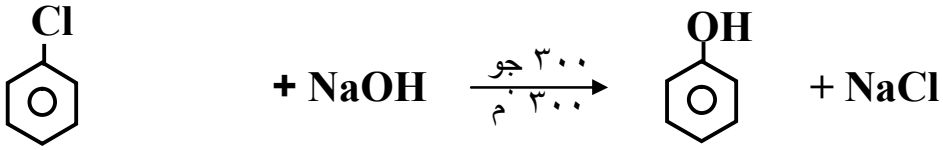
$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

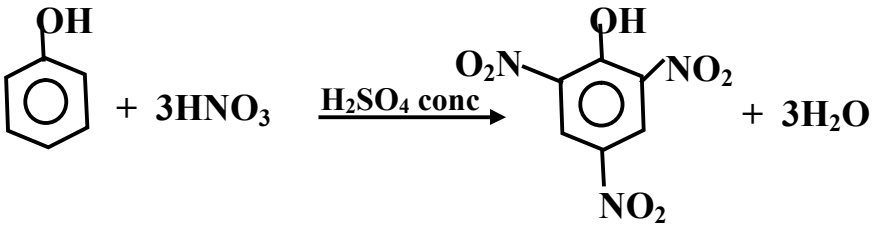
$$2\ C_2H_5OH \xrightarrow[140\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_5 - O - C_2H_5 + H_2O$$

---

**[١٩] حمض البكريك من البنزين:**

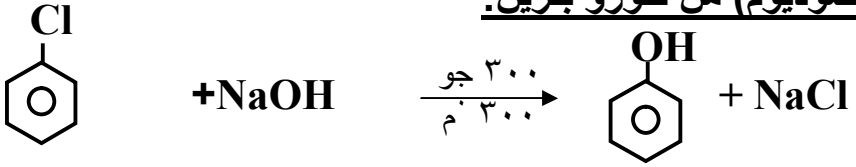


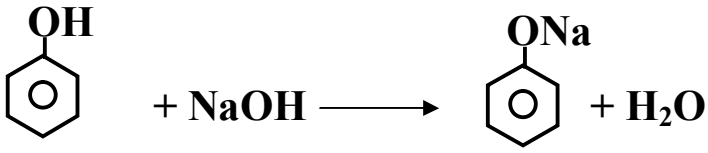




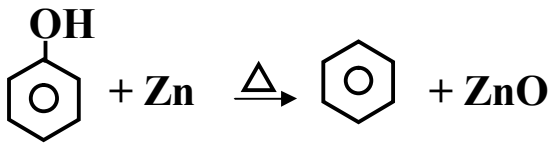
---

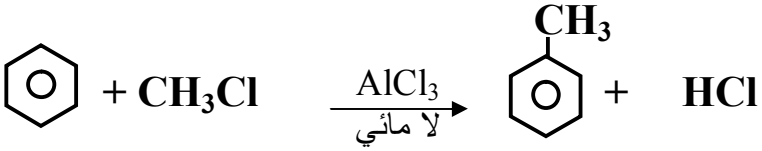
**[٢٠] فينوكسيد الصوديوم (فينات الصوديوم) من كلورو بنزين:**

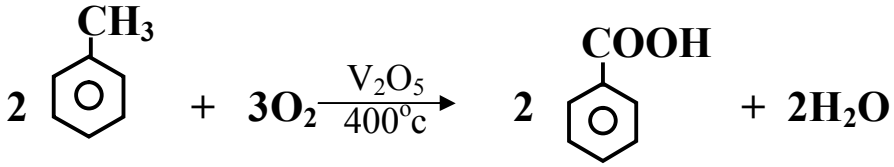




**[٢١]ميتا نيترو حمض البنزويك من الفينول:**

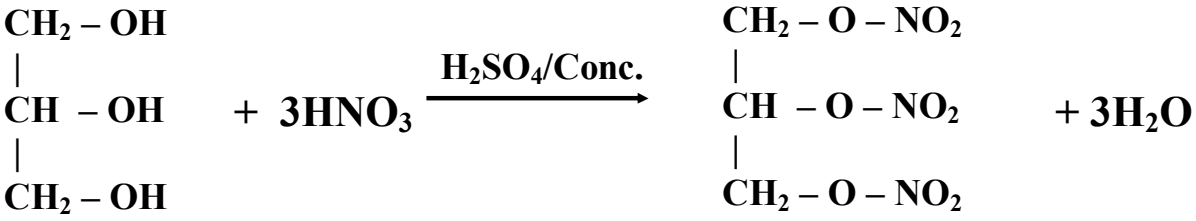






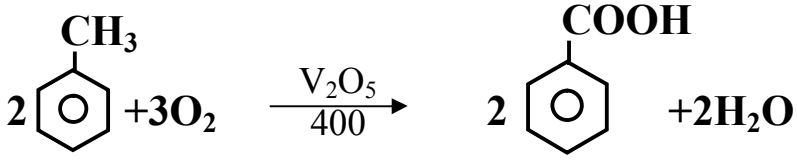
---

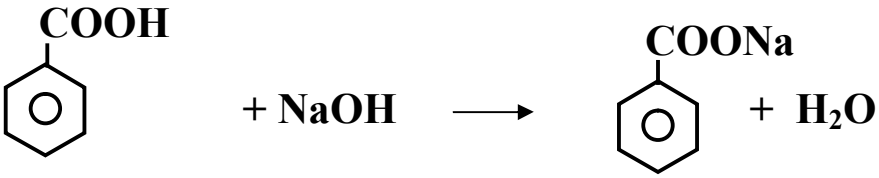
**[٢٢] ثلاثى نترات الجلسرول من الجلسرين:**

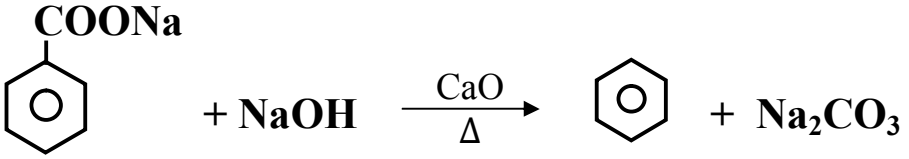


---

**[٢٣] البنزين من الطولوين:**

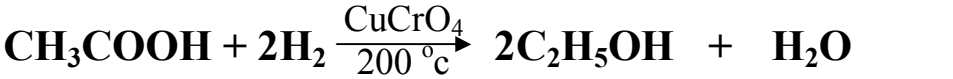




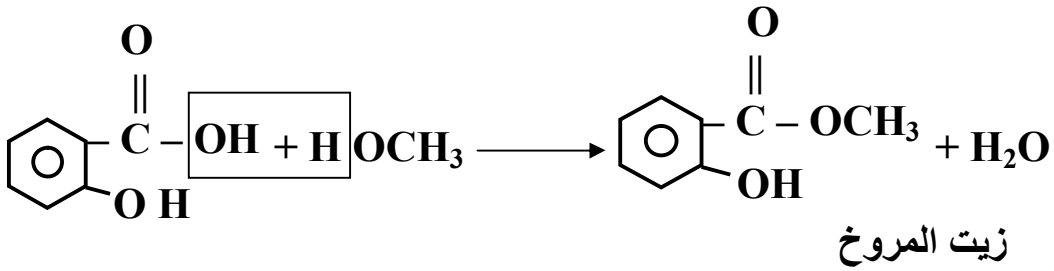


---

**[٢٤] الأثير ثنائى الإيثيل من حمض الأسيتيك:**

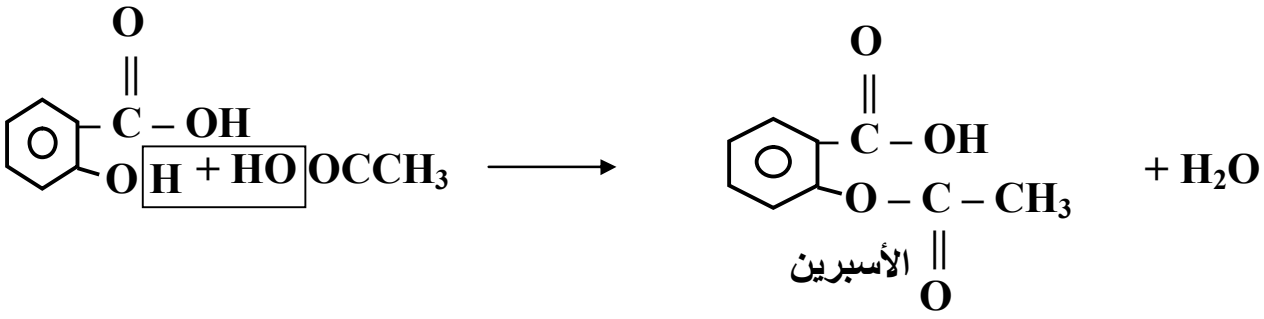


**[٢٥] زيت المروخ من حمض السلسليك:**



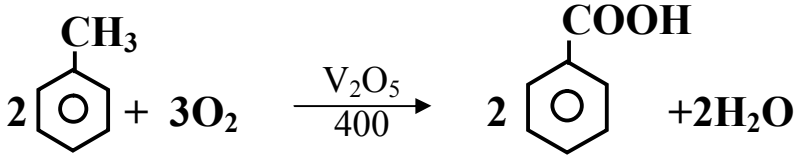

زيت المروخ

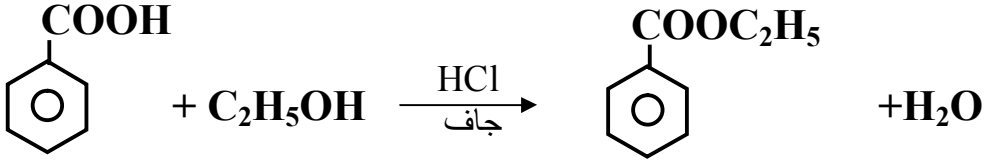
**[٢٦] الأسبرين من حمض السلسليك:**



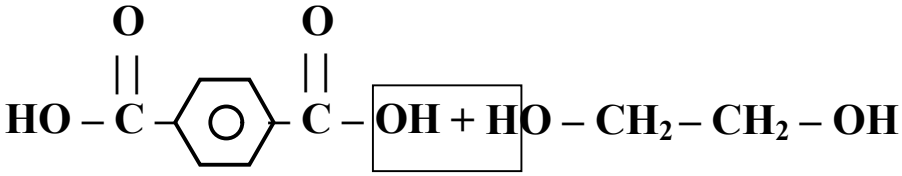

الأسبرين

**[٢٧] استر بنزوات الإيثيل من الطولوين:**



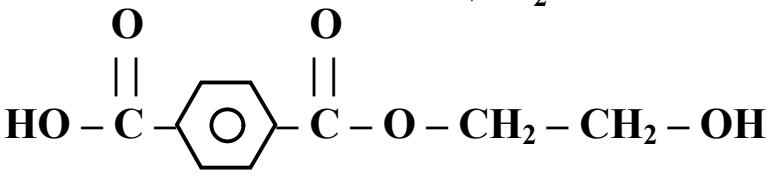




**[٢٨] الحصول على نسيج الداكرون من أسترة حمض التيرفثاليك والإيثيلين جليكول:**



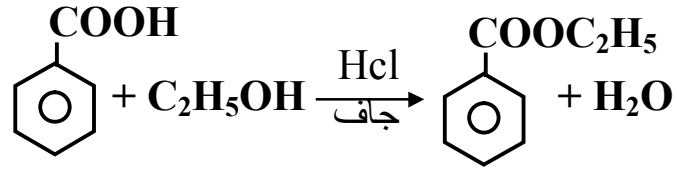

حمض تيرفثاليك — إيثلين جليكول

$H_2O$

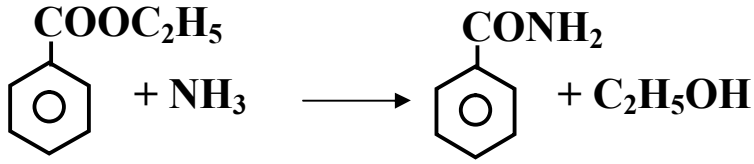



ألياف الداكرون

**[٢٩] بنزاميد من حمض البنزويك:**



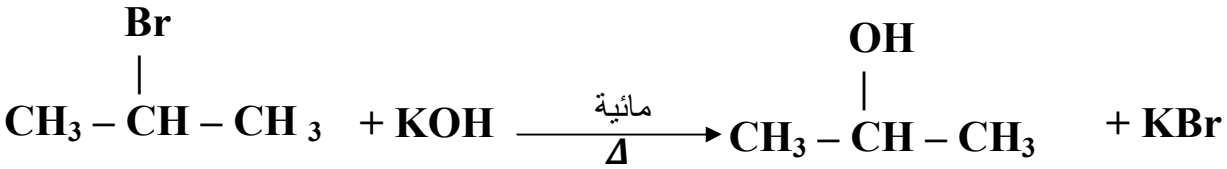

حمض بنزويك — استر بنزوات الإيثيل

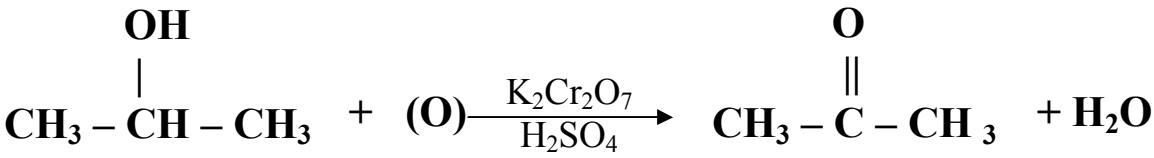



بنزاميد

---

**[٣٠] أسيتون "بروبانون" من ٢- برومو بروبان:**

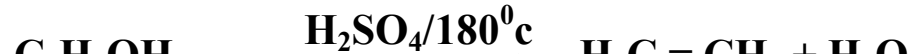



---

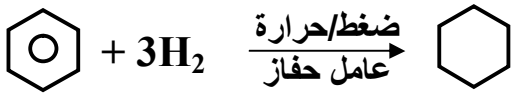
**[٣١] من استر بنزوات الإيثيل كيف تحصل على كل من: الايثين (الايثيلين) – الهكسان الحلقى.**

**[أ] الحصول على الايثين:**




---

**[ب] الحصول على الهكسان الحلقى:**



# ثامنا وضح بالمعادلات

## (١) تأثير الصودا الكاوية على كل من

**[١] يوديد الإيثيل:**

$$C_2H_5I + NaOH \xrightarrow{\triangle} C_2H_5OH + NaI$$

**[٢] أسيتات الإيثيل: (التحلل المائى بالتسخين مع قلوى مائى)**

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$$

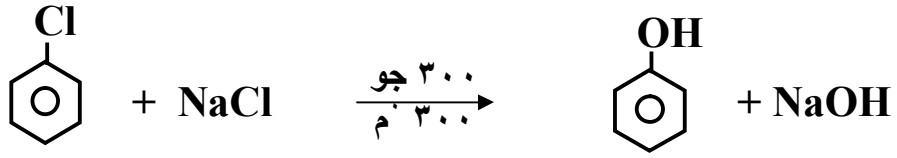
**[٣] بنزوات الإيثيل:**

$$C_6H_5COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow C_6H_5COONa + C_2H_5OH$$

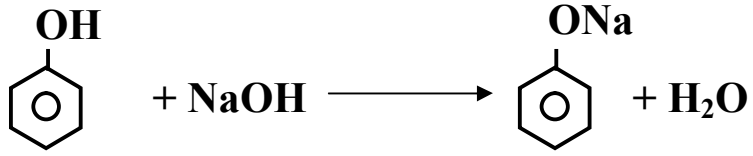
**[٤] حمض الإيثانويك:**

$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

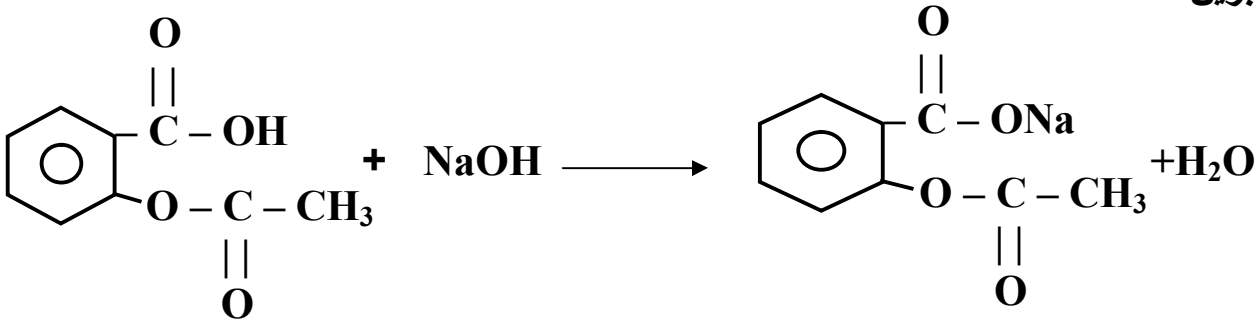
**[٥] كلورو بنزين:**




**[٦] حمض الكربوليك(الفينول):**




**[٧] الاسبرين**



# (٢) تفاعل الماء مع كل من

**[١] الميثان:**

$$CH_4 + H_2O \xrightarrow[\text{Cat.}]{725^oc} CO + 3H_2$$

**[٢] الإيثين:**

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4 \,/\, 110^0C} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$$

**[٣] كربيد الكالسيوم:**

$$CaC_2 + 2\,H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

**[٤] الإيثاين:**

$$H\text{–}C\equiv C\text{–}H + H_2O \xrightarrow[HgSO_4\,/60^0c]{H_2SO_4\ 40\%} \underbrace{\begin{array}{c} H \quad OH \\ | \quad | \\ H - C = C - H \end{array}}_{\text{كحول الفينيل مركب غير ثابت}} \longrightarrow \underbrace{CH_3\,C\,HO}_{\text{اسيتالدهيد ايثانال}}$$

**[٥] ٢ – ميثيل – ٢ – بيوتين**

$$\begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_3\text{-}C = CH\text{-}CH_3 \end{array} + H_2O \xrightarrow[110]{H_2SO_4} \begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_3\text{-}C\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$$

**٢- ميثيل -٢- بيوتانول**

**[٦] بروبين:**

$$CH_3\text{-}CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow[110]{H_2SO_4} \begin{array}{l} CH_3\text{-}CH\text{-}CH_3 \\ \quad | \\ \quad OH \end{array}$$

**٢ - بروبانول**

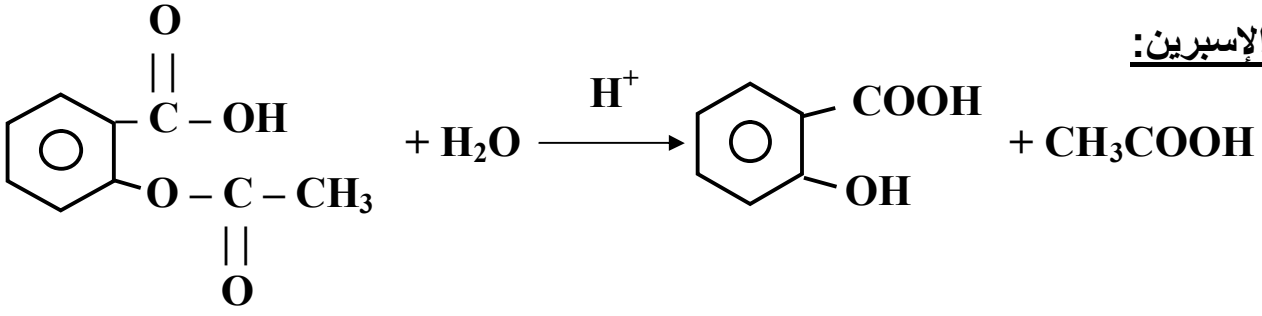
**[٧] ايثوكسيد الصوديوم:**

$$C_2H_5ONa + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH + NaOH$$

**[٨] أسيتات الإيثيل: (التحلل المائى فى وسط حمض)**

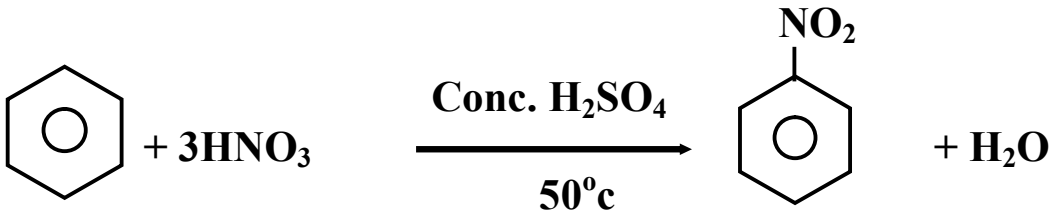
$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_2H_5OH$$

**[٩] مع الإسبرين:**

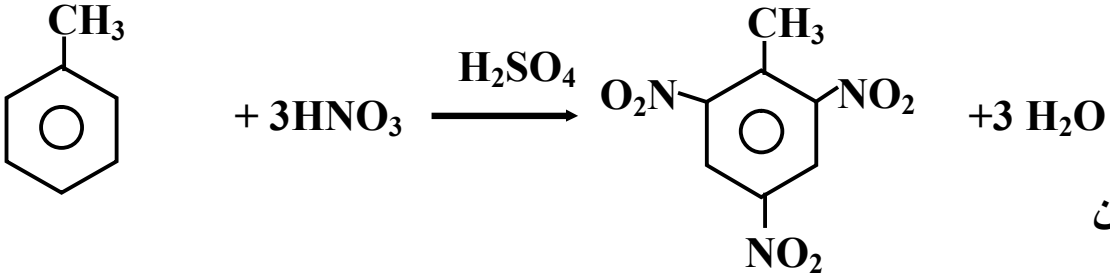


## (٣) تفاعل نيترة كل من

**[١] البنزين:**

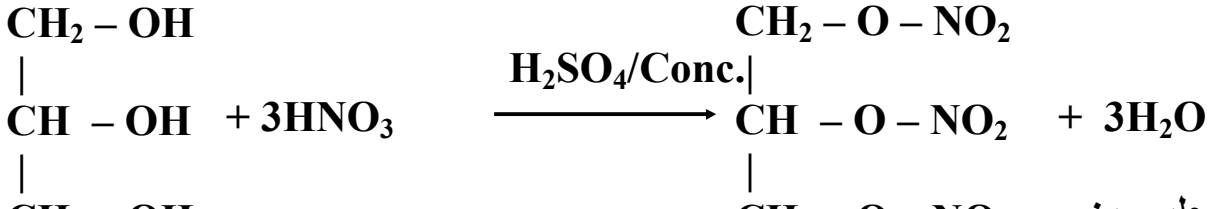



**[٢] الطولوين:**



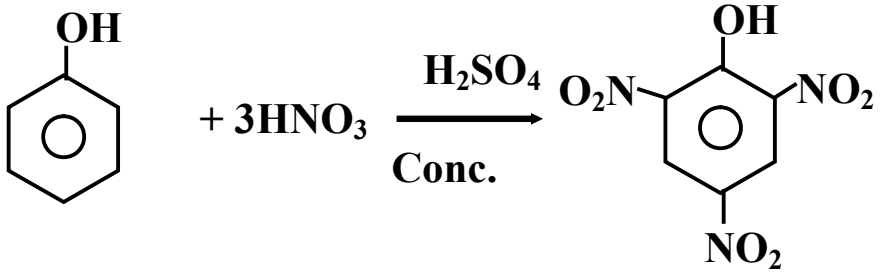

ثلاثى نيترو الطولوين

**[٣] الجليسرول:**




نيتروجليسرين

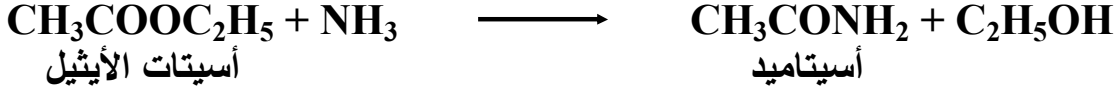
**[٤] الفينول:**




ثلاثى نيترو فينول(حمض بكريك)

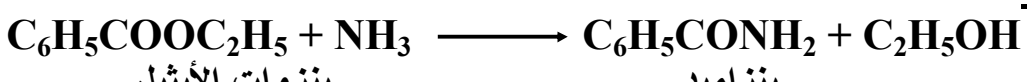
## (٤) تفاعل النشادر مع كل من

**[١] أستر أسيتات الإيثيل:**




أسيتات الأيثيل — أسيتاميد

**[٢] أستر بنزوات الإيثيل:**



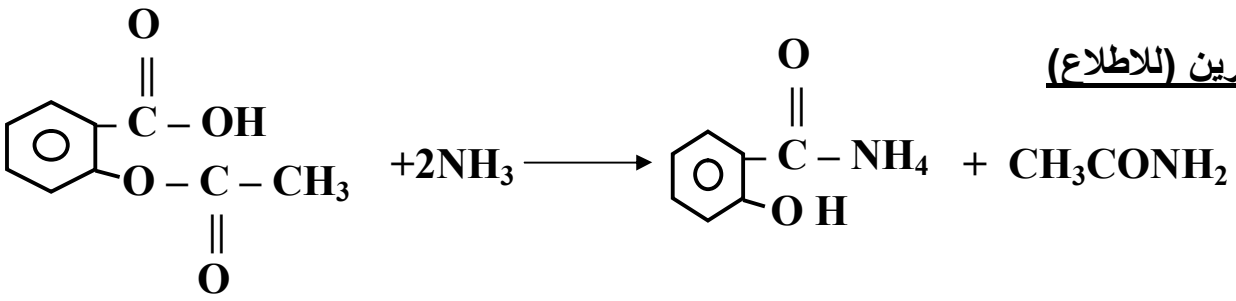

بنزوات الأيثيل — بنزاميد

**[٣] حمض الأسيتيك:**

$$-NH_2 + HCH_2COOH \longrightarrow NH_2CH_2COOH$$

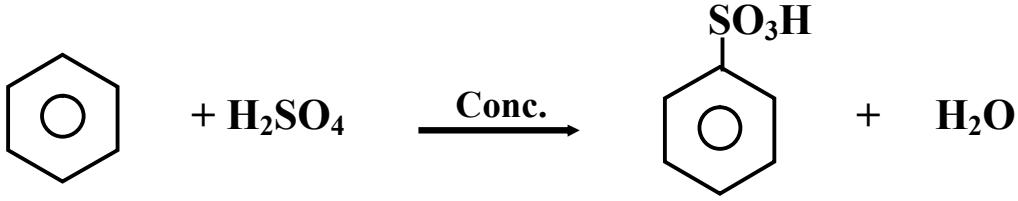
مجموع أمينو — حمض أستيك — حمض جلايسين (حمض أمينو أستيك)

**[٣] الاسبرين (للاطلاع)**



## (٥) تفاعل حمض الكبريتيك مع كل من

**[١] البنزين:**



بنزين — حمض السلفونيك

**[٢] الإيثانول عند درجة ١٨٠ °م**

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ ^oc]{H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$$

**[٣] الإيثانول عند ١٤٠ °م**

$$2C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4/140^oc} C_2H_5 - O - C_2H_5 + H_2O$$

أثير ثنائى الإيثيل

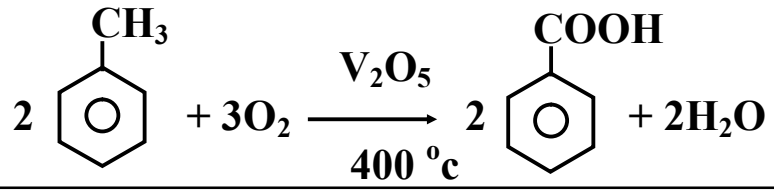
**[٣] الإيثانول عند ٨٠ °م**

$$C_2H_5OH + HOSO_3H \xrightarrow{80\ ^oc} C_2H_5 - OSO_3H + H_2O$$

كبريتات إيثيل هيدروجينية

## (٦) أكسدة كل من

**[١] الطولوين:**

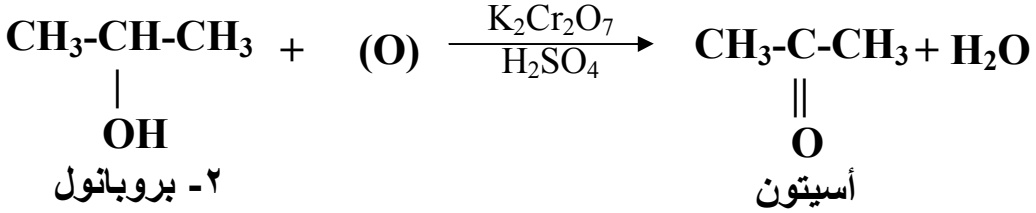


**[٢] كحول أولى:**

$$C_2H_5OH + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} CH_3CHO + H_2O$$

$$CH_3CHO + [O] \longrightarrow CH_3COOH$$

**[٣] كحول ثانوى:**



**[٤] كحول ثالثى:**

**لا يتأكسد لعدم اتصال مجموعة الكاربينول بذرات هيدروجين.**

**[٥] الإيثين:**

**[٦] الميثان:**

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

**[٧] الايثلين:**

$$C_2H_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} 3CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

**[٨] الاسيتلين:**

$$2C_2H_2 + 3O_2 \xrightarrow[\text{الاكسجين}]{\text{كمية محدودة من}} 2CO_2 + 2H_2O + 2C$$

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow[\text{الاكسجين}]{\text{كمية وفيرة من}} 4CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

## تاسعا:- كيف تميز بين

| ١-التجربة | (الكان) الميثان | (الكين) الايثلين |
|---|---|---|
| اضافة برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية فى وسط قلوى | لايزول اللون | يزول اللون |
| اضافة ماء البروم الاحمر المذاب فى رابع كلوريد الكربون | لايزول اللون | يزول اللون |
| **٢-التجربة** | **(الكان) الميثان** | **(الكاين) الاستلين** |
| اضافة ماء البروم الاحمر المذاب فى رابع كلوريد الكربون | لايزول اللون | يزول اللون |
| **٣-التجربة** | **كحول اولى او ثاتوى** | **كحول ثالثى** |
| اضافة برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة بحمض الكبريتيك | يزول اللون | لايزول اللون |
| اضافة ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك البرتقالية | يتحول اللون الى الاخضر | لا يتحول |
| **٣-التجربة** | **كحول اولى** | **كحول ثاتوى** |
| اضافة برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة بحمض الكبريتيك<br>اضافة محلول كربونات الصوديوم او محلول بيكربونات الصوديوم | يزول اللون البنفسجي ثم يتصاعد غاز ثاني اكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق | يزول اللون البنفسجي فقط |
| **٤- التجربة** | **كحول ايثليى** | **حمض الاستيك** |
| اضافة محلول كربونات الصوديوم او محلول بيكربونات الصوديوم | لايحدث تفاعل | يحدث فوران ويتصاعد غاز ثانى اكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق |
| اضافة حمض الاستيك | يتكون الاستر الذى له رائحة الفواكه | لايحدث تفاعل |
| **٥- التجربة** | **الفينول** | **اثير ثنائى الميثيل** |
| اضافة قطرات من محلول كلوريد الحديدIII | يتكون لون بنفسجى | لا يتكون |
| اضافة ماء البروم الاحمر | يتكون راسب ابيض | لا يتكون |

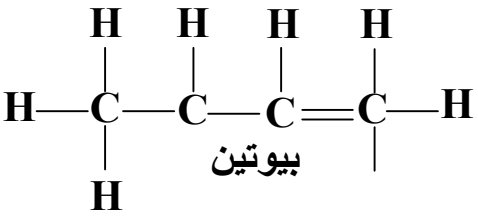
## عاشرا :- مالدور الذى يقوم بـ :-

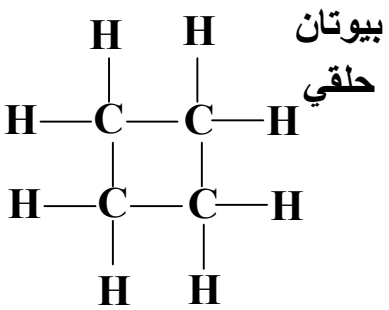
| | |
|---|---|
| ١- حمض الكبرتيك فى تفاعل الاسترة | نزع الماء لمنع التفاعل العكسى |
| ٢- حمض الكبرتيك عند تفاعله مع الايثانول | نزع الماء |
| ٣- حمض الكبرتيك عند اضافة الماء الى الايثلين | زيادة تركيز ايون الهيدروجين حتى يسهل كسر الرابطة باى |
| ٤- فوق الاكاسيد فى عملية البلمرة | مادة بادئة للتفاعل |
| ٥- كلوريد الالمونيوم فى تفاعل فريدل كرافت | عامل حفز |
| ٦- التفلون فى الخيوط الجراحية | خامل ولايلتصق |
| ٧- النيكل او البلاتين فى عملية الهدرجه | عامل حفز |
| ٨- كبريتات النحاس المذابة فى حمض الكبرتيك عند تحضير الاستلين | التخلص من غازى كبريتد الهيدروجين والفوسفين الناتجين عن وجود شوائب فى كربيد الكالسيوم |
| ٩- D.D.T فى قتل الحشرات | يذوب الجزء $>CH-C-Cl_3$ فى النسيج الدهنى للحشرة فيقتلها |
| ١٠- الخميرة عند تحضير الايثانول من السكروز | تفرز انزيم الزيميز الذى يحول سكر الجلوكوز الى الايثانول وثانى اكسيد الكربون |
| ١١- حلقة البنزين فى الفينول | ١- تعمل على زيادة طول الرابطة بين الهيدروجين والاكسجين فى مجموعة الهيدروكسيل مما يسهل انفصال ايون الهيدروجين<br>٢- تقصر الرابطة بين اكسجين مجموعة الهيدروكسيل وحلقة البنزين مما يؤدى الى صعوبة فصل مجموعة الهيدروكسيل |
| ١٢- البكتريا فى صناعة الخل | تحول الكحول الايثيلى الى خل (حمض الاستيك ) |
| ١٣- مجموعة الاستيل فى الاسبرين | تجعل الاسبرين عديم الطعم – تقلل حمضية الاسبرين |
| ١٤- كرومات النحاس عند تحويل الايثانويك الى ايثانول | عامل حفز |
| ١٥- حمض البكريك فى علاج الحروق | مادة مطهرة |

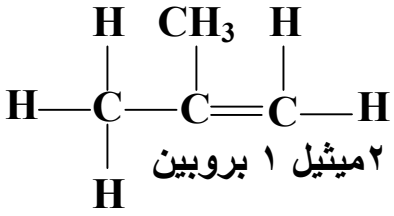
# حادي عشر :- اسئلة متنوعة:-

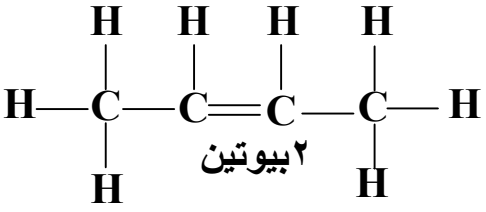
**س١ : اكتب الصيغ المحتملة للصيغة الجزيئية $C_4H_8$**

**الحل**



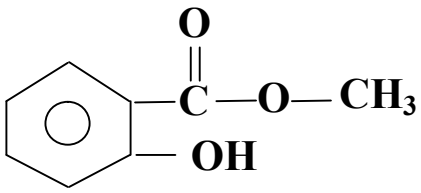



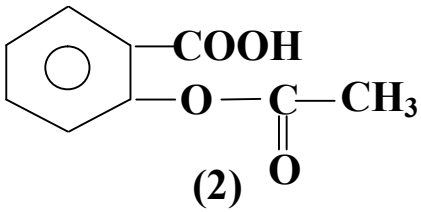




---

**س٢ : في المركبين الاتيين :**



(1)



(2)

**أ- اذكر الاسم التجاري والاسم العلمي لكل منهما**

**ب- ايهما يتفاعل مع النشادر مع التعليل**

**ج- ايهما يحدث فوران عند اضافة محلول كربونات الصوديوم**

**د- ايهما يعطي لون بنفسجي عند اضافة محلول $FeCl_3$**

**الحل**

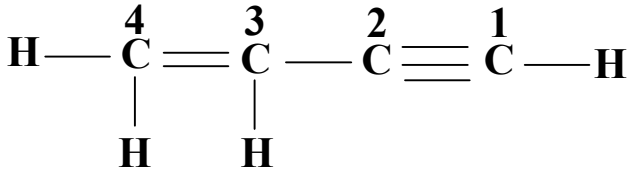
**أ- المركب (2) زيت المروخ أو سلسيلات الميثل المركب (1) الاسبرين أو استيل حمض السلسليك**

**ب- المركب (1) ، (2) يتفاعل مع النشادر لوجود مجموعة الاستر بكل منهما —C(=O)—O—**

**ج- الاسبرين يحدث فوران لاحتوائه على مجموعة الكربوكسيل**

**د- زيت المروخ يعطي لون بنفسجي لاحتوائه على مجموعة OH الفينولية**

**س٣ :**



**المركب السابق يسمي الفينيل استلين اجب عما يأتي :**

**ب- كم عدد الروابط "باي" $\pi$ والروابط "سيجما" $\sigma$**

**هـ- كم مولا من الهيدروجين يلزم لتشبع المركب السابق وما اسم المركب الناتج بعد التشبع**

**و- ماذا يحدث عند اضافة ماء البروم الاحمر الى المركب السابق**

**ل- اكتب ثلاث وحدات متكرره من الفينيل استلين**

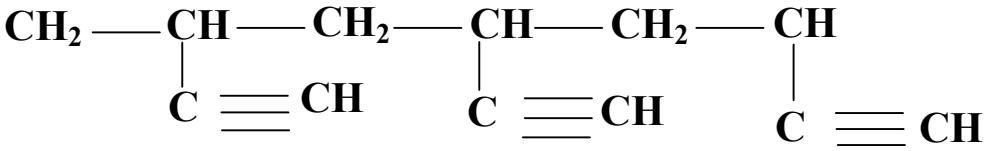
**الحل**

**ب- "3" رابطة $\pi$ , V رابطة $\sigma$**

**هـ- يلزم 3 مول هيدروجين لوجود 3 رابطة $\pi$ المركب الناتج بعد التشبع يسمي بيوتان**

**و- يزول لون ماء البروم الاحمر لتكون مركب عديم اللون**

**ل- يكتب المركب السابق على الصورة $CH_2=CH-C\equiv CH$ ثم نكتب ثلاث مركبات افقيا ثم يتم كسر الرابطة الثنائية والارتباط بينهم**



---

**س٤ : الجدول الاتي يحتوي على بعض المركبات اجب عما يلي :**

| | | |
|---|---|---|
| $CH_3-CH=CH_2$ (أ) | $CH_2=CH_2$ (ب) | (ج) |
| $H-C\equiv C-H$ (د) | (هـ) | $CH_3$ (و) |



خاص بالمجموعات المدرسية

**اختر من الجدول السابق المركب او المركبات الذي :**

**١- يتفاعل مع جزيئين من البروم ويعطي مركب عضوي يحتوي على اربع ذرات بروم ( رباعي بروميد)**
**٢- يتفاعل مع جزئ واحد من البروم في وجود عامل حفاز ويعطي مركب عضوي يحتوي على ذرة بروم واحدة (احادي بروميد )**
**٣- يتفاعل مع جزئ بروم واحد ويعطي مركب عضوي يحتوي على ذرتي بروم(ثنائي بروميد )**
**٤- يتفاعل مع جزيئين من البروم ويعطي مركبين بكل منهما ذرة بروم واحدة**
**٥- يتفاعل مع جزئ HBr وتتم الاضافة طبقا لقاعدة ماركونيكوف**
**٦- يضيف جزئ هيدروجين واحد ويتحول الى الكان حلقي**
**٧- ينتج عن الهيدرة الحفزية له الدهيد**
**٨- يستخدم لتحضير مركب شديد الانفجار**
**٩- يتفاعل بالاضافة والاستبدال معا**
**١٠ يحتوي على ثلاث روابط "باي"**

**الحل**

**١- المركب(د) ( الاستلين ) وينتج رباعي بروميد ايثان**
**٢- المركب(هـ) (البنزين) وينتج بروموبنزين**
**٣- المركب( أ ) (البروبين) وينتج ١،٢ ثنائي بروميد بروبان**
**٤- المركب(ب) (الايثلين) وينتج ١،٢ ثنائي بروميد ايثان**
**٥- المركب(و) (الطولوين) وينتج ارثوبروميد طولوين وبارابروميد طولوين**
**٦- المركب( أ ) البروبين لانه مركب غير متماثل وينتج ٢ بروميد بروبان**
**٧- المركب(ج) وينتج هكسان حلقي**
**٨- المركب(د) الاستلين**
**٩- المركب(و) الطولوين وينتج T.N.T**
**١٠- المركب(هـ) البنزين**
**١١- البنزين والطولوين**

---

**س٥ : رتب ما يأتي تنازليا حسب المطلوب**

**أ- الجلسرول- الايثلين جلبيكول- سوربيتول – ايثانول (درجة الغليان )**
**ب- هكسانول – ايثانول – بروبانول – ميثانول ( درجة الغليان )**
**ج- حمض استيك (ايثانول) – حمض كربوليك – حمض بنزويك ( درجة الحامضية )**
**د- الترفثاليك – حض الستريك – حمض البنزويك ( درجة القاعدية)**
**هـ- الاستيلين – الايثلين – ثنائي الفينيل – البنزين العطري (عدد روابط باي)**

**الحل**

**أ- سوربيتول – جلسرول – ايثلين جليكول – ايثانول**

**ب- هكسانول – بروبانول – ايثانول – ميثانول**

**ج- حمض بنزويك – حمض استيك – حمض كربوليك – ايثانول**

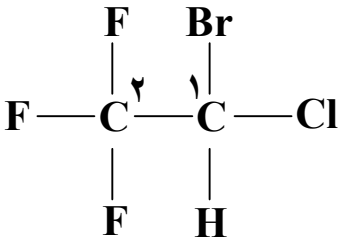
**د- حمض ستريك – ترفثاليك – بنزويك**

**هـ- ثنائي الفنيل – البنزين العطري – الاستيلين – الايثلين**

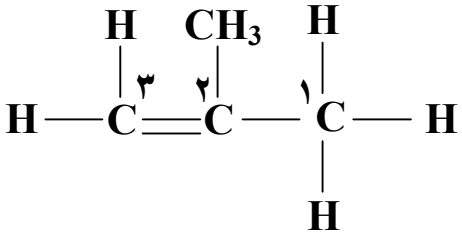
---

**س٦ : اكتب وجه الاعتراض عل تسمية المركبات الاتية ثم اكتب التسمية الصحيحة لها حسب نظام الايوباك**

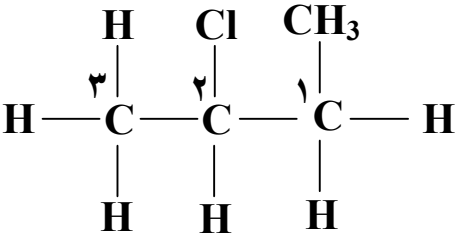
**أ- ١ - برومو -١- كلورو -٢،٢،٢- ثلاثي فلوروايثان**



**ب- ٢- ميثيل- ٣- بروبين**

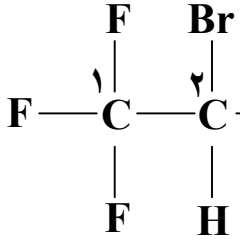


**ج- ١- ميثيل -٢ - كلورو بروبان**



**الحل**

**أ-**

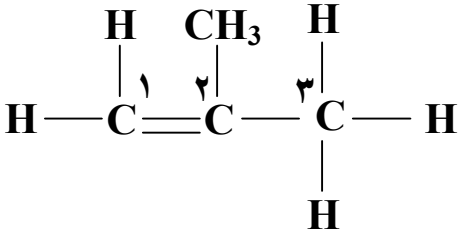


**لم تم الترقيم من الجهة التي تجعل مجموع الارقام اكبر**

**الاسم الصحيح :**

**( ٢- برومو ٢- كلورو ١،١،١ ثلاثي فلورو ايثان )**

**ب-**

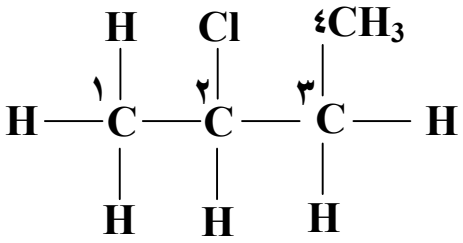


**لم يتم الترقيم من جهة الرابطة الثنائية**

**الاسم الصحيح :**

**( ٢ ميثيل ١ بروبين )**

ج- لم يتم ترقيم اطول سلسلة كربونية



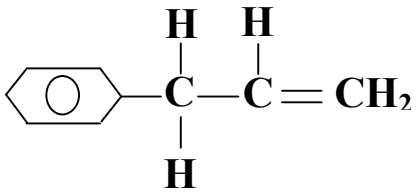
الاسم الصحيح :

٢- كلورو بيوتان

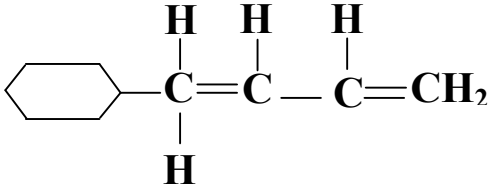
---

س٧ : ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع المول الواحد مما يلي :

أ-



ب-



ج- ٢ بنتاين

د- ٢ بنتين

**الحل**

أ- ٤ مول لوجود ٤ رابطة "باي"

ب- ٢ مول لوجود ٢ رابطة "باي "

ج- ٢ مول لوجود ٢ رابطة "باي"

د- ١ مول لوجود ١ رابطة "باي"

## س١٠ : كيف تحصل علي :

**أ- كحول أولي من كحول ثانوي**

$$CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow[\text{م } 180^o]{H_2SO_4} CH_3-CH=CH_2+H_2O$$

$$CH_3-CH=CH_2+H_2 \xrightarrow[\text{م } 300^o\text{ -}150^o]{Ni} CH_3-CH_2-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-CH_3+Br_2 \xrightarrow[\text{غير مباشر}]{\text{ضوء شمس}} CH_3-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH_2}+HBr$$

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH_2}+KOH \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{مائية}} CH_3-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}+KBr$$

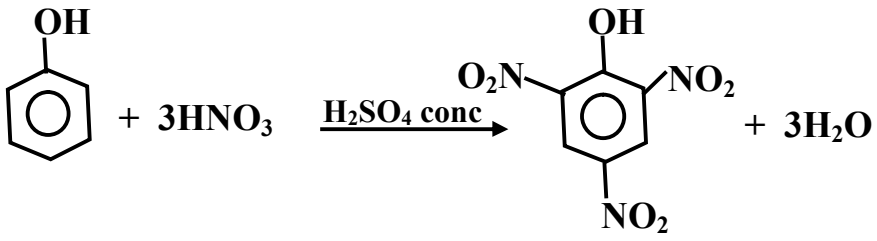
**ب- كحول ثانوي من اولي**

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} \xrightarrow[\text{م } 180^o]{-H_2SO_4} CH_3-CH=CH_2+H_2O$$

$$CH_3-CH=CH_2+HBr \rightarrow CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3$$

$$CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3+KOH \xrightarrow[\Delta]{\text{مائية}} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3+KBr$$

**ج- حمض عضوي من ثلاثة احماض عضوية وغير عضوية**




استخدام حمض البكريك

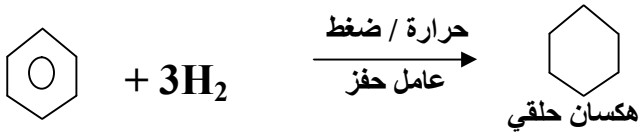
ثلاثى نيترو فينول (حمض بكريك)

**د- الكان حلقي من الكان عادي**

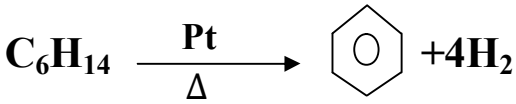
$$\underset{\text{هكسان عادي}}{C_6H_{14}} \xrightarrow[\Delta]{Pt} \text{(benzene)} + 4H_2$$



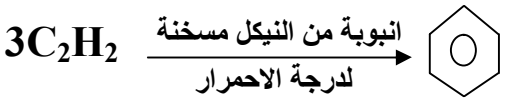
خاص بالمجموعات المدرسية



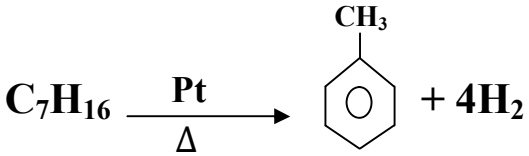

**هـ- مركب اروماتي من اليفاتي**



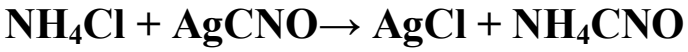

( أو )

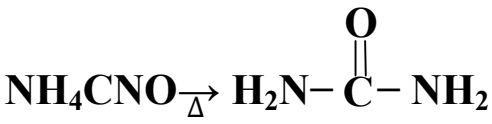



( أو )

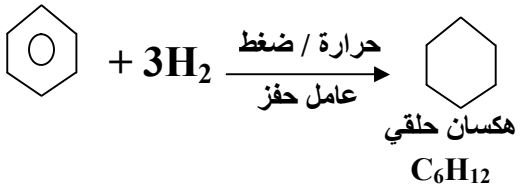



**و- مركب عضوي من مركبين غير عضويين**



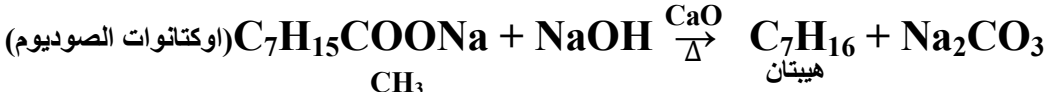



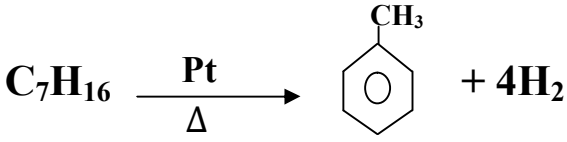

**ل- مركب اليفاتي من اروماتي**

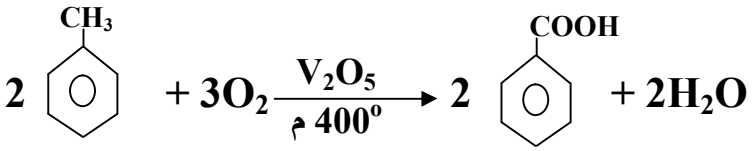



**ي- حمض اروماتي من حمض اليفاتي**





ك- **كحول ثنائي الهيدروكسيل من كحول احادي الهيدروكسيل**

$$C_2H_5OH \xrightarrow[\text{م } 18^o]{H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2O + [O] \xrightarrow[\text{وسط قلوي}]{KM_nO_4} \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH_2}}$$