



|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <p>هى عملية تجرى أثناء تكرير البترول وذلك لتحويل النواتج البترولية طويلة السلسلة والثقيلة ( الأقل استخداماً ) إلى جزيئات أصغر وأخف وذلك بالتسخين وتحت ضغط مرتفع فى وجود عوامل حفازة .</p> $C_8H_{18(l)} \xrightarrow{\Delta, p} C_4H_{8(g)} + C_4H_{10(g)}$ <p>أوكتان                      بيوتين                      بيوتان</p>  | <p><b>التكسير الحرارى الحفزي</b></p> |
| <p>عبارة عن مشتقات هالوجينية للألكانات وهى مركبات سهلة الإسالة وغير سامة ولا تسبب تآكلاً فى المعادن وهى تستخدم فى أجهزة التكييف والثلاجات ومواد دافعة للسوائل والروائح ومنظفات للأجهزة الإلكترونية .</p> <p>أمثلة : ( رابع فلوريد الكربون <math>CF_4</math> ) ( ثنائى كلورو - ثنائى فلوروميثان <math>CF_2Cl_2</math> ) .</p>   | <p><b>الفريونات</b></p>              |
| <p>هى قاعدة توضح طريقة إضافة متفاعل غير متمائل <math>(H^+X^-)</math> إلى ألكين غير متمائل حيث يرتبط الجزء الموجب <math>(H^+)</math> من المتفاعل بذرة الكربون غير المشبعة الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين والجزء السالب يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين .</p> <p>مثال :</p> <p>( ١ ) تفاعل بروميد الهيدروجين مع البروبين :</p> $CH_3 - HC = CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3 - \underset{\substack{  \\ Br}}{CH} - CH_3$ <p>بروبين                      2- بروموبروبان</p> <p>( ٢ ) الإمالة الحفزية للبروبين :</p> $CH_3 - HC = CH_2 + H^+OH^- \longrightarrow CH_3 - \underset{\substack{  \\ OH}}{CH} - CH_3$ <p>2- بروبانول ( كحول أيزوبروبيلي ) [ كحول ثانوى ]</p> | <p><b>قاعدة ماركونيكوف</b></p>       |
| <p>هو تفاعل يستخدم لتحضير مركب عضوى وهو اليوريا من مركبات غير عضوية وهى ( كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة ) .</p> $NH_4Cl + AgCNO \longrightarrow AgCl + NH_4CNO$ <p>سيانات الأمونيوم</p> $NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} H_2N - \underset{\substack{   \\ O}}{C} - NH_2$ <p>اليوريا</p>  | <p><b>تفاعل فوهلر</b></p>            |



|   |   |
|---|---|
| <p>- هو تفاعل يستخدم للكشف عن وجود الرابطة المزدوجة فى الألكين .</p> <p>- عند امرار غاز الإيثلين فى محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية فى وسط قلوى يزول لون البرمنجنات البنفسجى ويتكون مركب عديم اللون هو الإيثلين جليكول .</p> $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} + [\text{O}] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{\text{KMnO}_4} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$ <p style="text-align: center;">OH      OH</p> <p>إيثلين جليكول ( كحول ثنائى الهيدروكسيل )</p>   | <p><b>تفاعل باير</b></p>                            |
| <p>هو تفاعل الألكينات مع الماء بالإضافة فى وجود عوامل حفز مثل حمض الكبريتيك وكبريتات الزئبق ( II ) عند <math>60^\circ\text{C}</math></p> <p>مثال : الهيدرة الحفزية للإيثاين :</p> $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{Hg SO}_4 \ 60^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4 (40)} \text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{كحول فاينيل}}{\text{C}}}=\overset{\text{OH}}{\underset{\text{مركب غير ثابت}}{\text{C}}}-\text{H}$ <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{CH}_3-\text{CHO}</math><br/>أسيتالدهيد</p> | <p><b>الهيدرة الحفزية</b></p>                       |
| <p>هى مركبات عضوية مشتقة من بعض الراتنجات والمنتجات الطبيعية وبها نسبة أقل من الهيدروجين ( ويعتبر البنزين العطري أول مركب أروماتى ) .</p>   | <p><b>المركبات الأروماتية</b></p>                   |
| <p>هو الكلة البنزين بإحلال مجموعة الألكيل محل ذرة هيدروجين فى حلقة البنزين .</p> <p>مثال : تفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل فى وجود عامل حفاز هو كلوريد ألومنيوم لا مائى .</p> $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow[\Delta]{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}_{(g)}$ <p style="text-align: center;">ميثيل بنزين ( تولوين )</p>  | <p><b>تفاعل فريدل - كرافت ( ألكلة البنزين )</b></p> |
| <p>هو إحلال مجموعة حمض السلفونيك (<math>-\text{SO}_3\text{H}</math>) محل ذرة هيدروجين فى حلقة البنزين .</p> <p>مثال : تفاعل البنزين مع حمض الكبريتيك المركز :</p> $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{Conc}} \text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">حمض بنزين سلفونيك</p>  | <p><b>سلفنة البنزين</b></p>                         |



|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| المنظف الصناعي                   | الملح الصوديومي لألكيل حمض بنزين السلفونيك وهو ينتج من معالجة مركبات حمض السلفونيك الأروماتية بالصودا الكاوية .   |
| المجموعة الوظيفية ( الفعالة )    | عبارة عن مجموعة من الذرات مرتبطة مع بعضها بشكل معين وتكون ركناً من جزيء المركب وتغلب فاعليتها على خواص الجزيء بأكمله .  |
| الكاربينول                       | هي ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل $\text{-}\overset{\textstyle  }{\text{C}}\text{-OH}$   |
| كحولات أولية                     | هي كحولات تتصل فيها مجموعة الكاربينول بذرتي هيدروجين وذرة كربون واحدة ( ألكيل واحدة ) مثل ( ١ بروبانول ) .<br>كحولات تعطى عند أكسدتها ألدهيدات ثم أحماض عضوية .   |
| كحولات ثانوية                    | هي كحولات تتصل فيها مجموعة الكاربينول بذرة هيدروجين واحدة وذرتين كربون ( مجموعتي ألكيل ) .<br>مثال : ٢ - بروبانول ( كحول أيزوبروبيلي ) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\textstyle  }{\text{CH}}\text{-CH}_3$<br>$\text{OH}$<br>كحولات تعطى عند أكسدتها كيتونات .   |
| التخمير الكحولي                  | هي عملية إضافة الخميرة ( إنزيم الزيميز ) إلى المولاس ( محلول السكر ) ليتكون إيثانول وثاني أكسيد الكربون .<br>$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{تحلل مائي}} \underset{\text{جلوكوز}}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} + \underset{\text{فراكتوز}}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$<br>$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow[\text{إنزيم زيميز}]{\text{خميرة}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ |
| الكحول المحول ( السبرتو الأحمر ) | هو كحول إيثيلي مضاف إليه مواد سامة مثل الميثانول ومواد كريهة الرائحة مثل البيريدين وبعض الصبغات لتلوينه ويستخدم كوقود .   |
| تفاعل الأسترة                    | هو تفاعل الكحولات مع الأحماض العضوية في وجود مادة نازعة للماء .   |
| الكربوهيدرات                     | هي مركبات ألدهيدية أو كيتونية عديدة الهيدروكسيل .<br>جلوكوز = ملئة ألدهيدية عديدة الهيدروكسيل به ( 6 مول ذرة كربون ) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$<br>فراكتوز = ملئة كيتونية عديدة الهيدروكسيل به ( 6 مول ذرة كربون ) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$   |





|                   |   |
|-------------------|---|
| الفينولات         | مركبات هيدروكسيلية أروماتية تتصل فيها مجموعة هيدروكسيل أو أكثر مباشرة بذرات كربون حلقة البنزين .  |
| البالكليت         | بوليمر ناتج من تكاثف الفينول مع الفورمالدهيد فى وسط حمضى أو قاعدى وهو نوع من البلاستيك الشبكى الذى يتحمل الحرارة وعازل جيد للكهرباء ويستخدم فى عمل الأدوات الكهربائية وطلايات السجائر . |
| مجموعة الكربوكسيل | هى مجموعة وظيفية مركبة من مجموعتى الكربونيل $C=O$ والهيدروكسيل $(-OH)$ وهى الميزة للأحماض العضوية .   |
| الأحماض الدهنية   | هى الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل وتوجد فى الدهون على هيئة إسترات مع الجليسرول .  |
| قاعدية الحمض      | هى عدد مجموعات الكربوكسيل الموجودة بالحمض العضوى .  |
| كشف الحامضية      | تفاعل الأحماض العضوية مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم .  |
| الأحماض الأمينية  | مشتقات أمينية للأحماض العضوية ( مثل ) حمض الجلايسين ( أمينو حمض الأسيتك ) $(NH_2 - CH_2 - COOH)$  |
| البروتينات        | هى بوليمرات الأحماض الأمينية من النوع ألفا أمينو .  |
| التصبن            | هو التحلل المائى للدهن أو الزيت ( إستر ثلاثى الجليسرید ) فى وسط قلوئى قوى مثل $(NaOH)$ لتكوين الصابون والجليسرین .  |
| التحلل النشادرى   | هو تفاعل الإسترات مع الأمونيا لتكوين أميد الحامض العضوى والكحول .   |
| الزيوت والدهون    | هى إسترات ناتجة من تفاعل الجليسرول مع الأحماض الدهنية وتعرف جزيئاتها بثلاثى الجليسرید .   |
| البولى إستر       | هى بوليمرات تنتج من عملية تكاثف مشتركة لمونومرين أحدهما حمض ثنائى القاعدية والآخر كحول ثنائى الهيدروكسيل .  |





|  |  |
|--|--|
| نسيج الذاكرون                          | هو بولى إستر ناتج من تكاثف حمض التيرفثاليك والإيثيلين جليكول .   |
| الأسبرين<br>( أسيتيل حمض<br>السلسليك ) | إستر ناتج من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتك ويستخدم فى تخفيف آلام الصداع وخافض الحرارة ويعرف باسم ( أسيتيل حمض السلسليك ) . |
| زيت المروخ<br>سلسيلات<br>الميثيل       | إستر ناتج من تفاعل حمض السلسليك مع الميثانول ويستخدم كدهان موضعى لتخفيف الآلام الروماتيزمية ويعرف باسم ( سلسيلات الميثيل ) .   |

## ثانيا : أهم العلماء وإسهاماتهم

السؤال الثانى : اذكر دور ( إسهامات ) العلماء فى علم الكيمياء .

|         |   |
|---------|---|
| برزيلوس | <p>- قسم المركبات إلى مركبات عضوية وغير عضوية .</p> <p>- صاحب نظرية القوى الحيوية والتي تفترض أن المركبات العضوية تتكون داخل انسجة الكائنات الحية ولا يمكن تخليق المركبات العضوية فى المعمل .</p>   |
| فوهرل   | <p>هدم نظرية القوى الحيوية وتمكن من تحضير مركب عضوى وهو اليوريا من مركبات غير عضوية ( كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة )</p> $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgCNO} \xrightarrow{\Delta} \text{AgCl} + \text{NH}_4\text{CNO} \quad \square$ $\text{NH}_4\text{CNO} \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{N}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}_2$ <p>سيانات الأمونيوم</p>   |
| باير    | <p>أجرى تفاعل للكشف عن الرابطة المزدوجة فى الألكين ( عدم التشبع ) .</p> <p>أجرى أكسدة لغاز الإيثين بالمرار الإيثين فى محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية فى وسط قلوى فاختفى لون البرمنجنات البنفسجى وتكون سائل عديم اللون هو الإيثيلين جليكول ( كحول ثنائى الهيدروكسيل ) .</p> $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O} \xrightarrow{\text{KMnO}_4} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2$ <p style="text-align: center;">OH OH<br/>إيثيلين جليكول</p> |



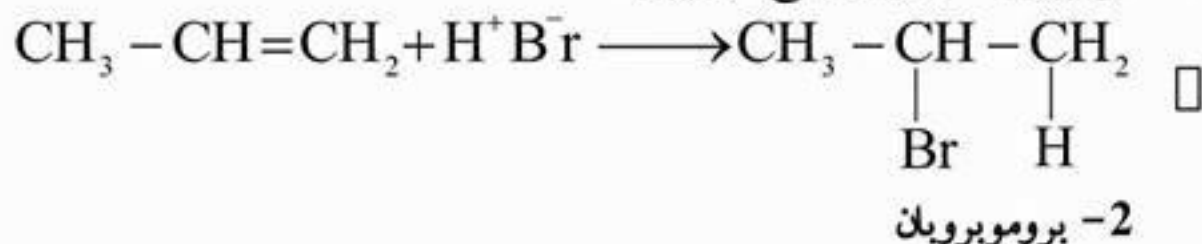




وضع قاعدة تفسر ميكانيكية تفاعل الألكينات غير المتماثلة مع مركب غير متماثل مثل HBr و (H<sub>2</sub>O) فإن الجزء السالب من المركب يتصل بذرة الكربون غير المشبعة الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين .

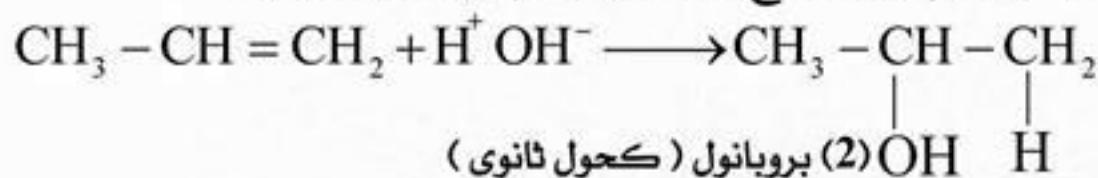
أمثلة :

(١) تفاعل بروميد الهيدروجين مع البروبين .



ماركونيكوف

(٢) الإماهة الحفزية للبروبين ( تنتج كحول أيزوبروبيلي ( كحول ثانوى )



هو تفاعل البنزين مع هاليد الكيل ( كلوريد الميثيل ) فى وجود عامل حفاز ( كلوريد الألومنيوم اللامائى ) ليتكون الطولوين .



تفاعل فريدل /  
كرافت  
( أكلة البنزين )

توصل إلى ارتباط ذرات الكربون فى جزئ البنزين ( الصيغة البنائية ) حيث تتبادل فيه الروابط المزدوجة والأحادية .



ملحوظة : الحلقة داخل الشكل السداسى للبنزين تدل على عدم تركزز الإلكترونات الستة المكونة للثلاث روابط المزدوجة عند ذرة كربون معينة .

كيكولي

ملامحتي



## ثالثاً : دور [ وظيفة ] كل من .....

السؤال الثالث : اذكر دور أو وظيفة كل مما يأتي :

|  |   |
|--|---|
| أكسيد النحاس الأسود<br>عند الكشف عن<br>الكربون والهيدروجين<br>في المركب العضوي | مادة مؤكسدة تعمل على أكسدة الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون<br>وأكسدة الهيدروجين إلى ماء .  |
| أكسيد الكالسيوم عند<br>تحضير الميثان في<br>المعمل                              | يساعد على خفض درجة انصهار الخليط - مادة مجففة .   |
| حمض الكبريتيك<br>المركز عند هيدرة<br>الألكينات                                 | يعمل على توفير أيونات الهيدروجين الموجبة ( $H^+$ ) ليساعد في كسر<br>الرابطية المزدوجة في الألكين لأن الماء إلكتروليت ضعيف فيكون<br>تركيز أيون الهيدروجين قليل لا يستطيع كسر الرابطية المزدوجة في<br>الألكين . |
| محلول كبريتات<br>النحاس المحمضة عند<br>تحضير الايثان في<br>المعمل              | يعمل على إزالة غاز الفوسفين وغاز كبريتيد الهيدروجين الناتجين من<br>الشوائب الموجودة في كربيد الكالسيوم .  |
| حمض الكبريتيك<br>المركز عند تكوين<br>الإستر                                    | نزع الماء ومنع التفاعل العكسي .   |
| هيدروكسيد الألومنيوم<br>عند تحضير الأسبرين                                     | معادلة الحموضة الناتجة من التحلل المائي للأسبرين  |
| مجموعة الأستيل في<br>الأسبرين  | تجعله عديم الطعم وتقلل من حموضته  |





## رابعًا : أهم المقارنات

السؤال الرابع : قارن بين كل من :

(١) المركبات العضوية - المركبات غير العضوية .

| وجه المقارنة      | المركبات العضوية                                       | المركبات غير العضوية                         |
|-------------------|--|--|
| التركيب           | الكربون عنصر أساسي                                     | لا يوجد عنصر أساسي                           |
| الذوبان           | لا تذوب في الماء وتذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين | تذوب غالبًا في الماء                         |
| درجة الانصهار     | منخفضة   | مرتفعة                                       |
| الاشتعال          | قابلة للاشتعال وتعطي دائمًا ( $H_2O, CO_2$ )           | غير قابلة للاشتعال                           |
| الروابط           | روابط تساهمية  | روابط أيونية وتساهمية.                       |
| التوصيل الكهربى   | لا توصل التيار ( مواد غير إلكتروليتيّة )               | توصل التيار ( مواد إلكتروليتيّة ) ( متأينة ) |
| سرعة التفاعل      | بطيئة لأنها تتم بين جزيئات                             | سريعة لأنها تتم بين أيونات .                 |
| البلمرة           | قابلة للبلمرة  | غير قابلة للبلمرة                            |
| المشابهة الجزيئية | توجد بين جزيئاتها مشابهة جزيئية .                      | لا توجد                                      |

(٢) البلمرة بالإضافة - البلمرة بالتكاثف :

| البلمرة بالإضافة  | البلمرة بالتكاثف   |
|---|--|
| هي ارتباط أعداد كثيرة من جزيئات مركب واحد غير مشبع عن طريق كسر الرابطة بلى لتكوين جزيء مشبع كبير جدًا يسمى بوليمر .     | هي ارتباط مونومرين مختلفين وذلك بفقد جزيء ماء حيث يتكون بوليمر مشترك الذي يعتبر الوحدة الأولى التي تحدث لها بلمرة .  |
| مثل : بلمرة الإيثين<br>عند تسخين الإيثين تحت ضغط كبير في وجود الأكسجين كمادة بادئة للتفاعل حيث يتكون ( بولى إيثيلين ) . | مثل : تكوين بوليمر الباكليت :<br>يتم بتفاعل جزيء من الفورمالدهيد مع جزيئين من الفينول ويخرج جزيء ماء ثم ترتبط جزيئات البوليمر المشترك لتكوين بوليمر شبكى هو الباكليت . |







## (٣) الكحولات الأولية - الكحولات الثانوية - الكحولات الثالثية :

| كحولات أولية  | كحولات ثانوية  | كحولات ثالثية   |
|---|--|---|
| $R - CH_2OH$ <p>- كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل واحدة ( ذرة كربون واحدة )<br/>أمثلة : إيثانول - ( ١ - بروبانول )<br/>- تتأكسد على مرحلتين لاحتوائها على ذرتين هيدروجين .<br/>- يتأكسد إلى ألدهيد ثم إلى حمض عضوي .</p> | $\begin{array}{c} R \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ R \end{array} - CHOH$ <p>كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرة هيدروجين واحدة .<br/>ومجموعتين ألكيل<br/>مثال : ( ٢ - بروبانول ) .<br/>يتأكسد على مرة واحدة لاحتوائه على ذرة هيدروجين واحدة .<br/>- يتأكسد إلى كيتون</p> | $\begin{array}{c} R \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ R \end{array} - OH$ <p>- كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بثلاث مجموعات ألكيل .<br/>مثال : بيوتانول ثالثي .<br/>لا تتأكسد لعدم ارتباط مجموعة الكاربينول فيه بأي ذرة هيدروجين .</p> |

## (٤) حامضية الفينولات - حامضية الكحولات :

| حامضية الكحولات  | حامضية الفينولات   |
|--|--|
| $R \longrightarrow O^{S+} \xrightarrow{\text{رابطة قصيرة}} H^{S+}$ <p>أقل حامضية وذلك لصعوبة انفصال <math>(H^+)</math> لوجود مجموعة الألكيل الطاردة للإلكترونات مما يؤدي إلى تكون شحنة سالبة جزئية على ذرة الأكسجين<br/>مجموعة الهيدروكسيل فتتجاذب مع <math>(H^+)</math> وبالتالي تقصر طول الرابطة بين <math>(OH)</math> مما يؤدي إلى صعوبة انفصال <math>(H^+)</math> لذلك لا تتفاعل مع القلويات .</p> | $Ar \longleftarrow O^{S+} \xrightarrow{\text{رابطة طويلة}} H^{S+}$ <p>أكثر حامضية وذلك لسهولة انفصال <math>(H^+)</math> لوجود مجموعة الأريل السالبة للإلكترونات مما يؤدي إلى تكون شحنة موجبة جزئية على ذرة الأكسجين<br/>مجموعة الهيدروكسيل تتنافر مع <math>(H^+)</math> فتزداد طول الرابطة بينهما مما يؤدي إلى سهولة انفصال <math>(H^+)</math> لذلك تتفاعل الفينولات مع القلويات .</p> |



(٥) بوليمر (P.V.C - p.p - التفلون) من حيث الاسم الكيميائى - الصيغة البنائية - الاستخدام :

| البوليمر        | P.P  | P.V.C  | التفلون   |
|-----------------|--|--|---|
| الاسم الكيميائى | بولى بروبيلين  | بولى فاينيل كلوريد   | عديد رابع فلوروايثين  |
| الصيغة البنائية | $\left[ \begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ -\text{C} & -\text{C}- \\   &   \\ \text{CH}_3 & \text{H} \end{array} \right]_n$ | $\left[ \begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ -\text{C} & -\text{C}- \\   &   \\ \text{H} & \text{Cl} \end{array} \right]_n$ | $\left[ \begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\   &   \\ -\text{C} & -\text{C}- \\   &   \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$ |
| الاستخدام       | صناعة السجاد<br>المفارش - المعلبات   | مواسير الصرف الصحى<br>خراطيم المياه - جراكن الزيوت   | تبطين أوانى الطهى<br>صناعة خيوط الجراحة   |

(٦) التحلل المائى للإستر - التحلل النشارى للإستر :

| التحلل المائى للإستر  | التحلل النشارى للإستر  |
|---|--|
| هو تفاعل الإستر مع الماء حيث يتكون الحمض والكحول .<br>ملحوظة : يتم التحلل المائى فى وسط حمضى أو قلوئى .<br>$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | هو تفاعل الإستر مع النشار (الأمونيا) حيث يتكون أميد الحامض والكحول .<br>$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CONH}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ أسيتاميد |

(٧) تفاعل الأسترة - التعادل :

| الأسترة   | التعادل   |
|---|---|
| تفاعل الأحماض العضوية مع الكحولات .<br>$\text{حمض} + \text{كحول} \rightleftharpoons \text{إستر} + \text{ماء}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- التفاعل بطئ لأنه يتم بين جزيئات .</li> <li>- الإستر الناتج محلول لا يوصل التيار الكهربى .</li> <li>- التفاعل انعكاسى .</li> <li>- الإستر الناتج له رائحة زكية لذلك يستخدم فى صناعة العطور .</li> </ul> | تفاعل الأحماض مع القلويات<br>$\text{حمض} + \text{قلوى} \longrightarrow \text{ملح} + \text{ماء}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- التفاعل سريع لأنه يتم بين أيونات الملح الناتج محلول يوصل التيار الكهربى .</li> <li>- التفاعل غير انعكاسى فى حالة الأحماض والقلويات القوية .</li> <li>- الملح الناتج من التعادل ليس له رائحة .</li> </ul> |

**خامسًا : كيف نُميز بين كل من ؟ :**

السؤال الخامس : وضح كيف تُميز بين كل من ؟ :

(ث.ع ٢٠٠٦)

(١) غاز الإيثان والإيثين :

بإضافة محول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية في وسط قلوى .

| غاز الإيثان  | غاز الإيثين   |
|--|---|
| لا يزول لون البرمنجنات لأنه مركب مشبع غير قابل للأكسدة . | يزول لون البرمنجنات البنفسجية ويتكون مركب إيثلين جليكول |

(ث.ع ٢٠٠٥)

(٢) غاز الإيثانين - غاز الإيثان :

بإضافة البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون .

| غاز الإيثان                                     | غاز الإيثانين  |
|---|--|
| لا يزول لون البروم الأحمر لأن الإيثان مركب مشبع | يزول لون البروم الأحمر لأن الإيثين مركب غير مشبع يتفاعل بالإضافة . |

(السودان ٢٠٠٩)

(٣) الإيثانول - ( 2 - ميثيل - 2 بيوتانول ) :

بإضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة ( الأكسدة )

| 2-ميثيل - 2 بيوتانول ( كحول ثالثي )                               | الإيثانول (كحول أولي )   |
|---|--|
| لا يزول لون البرمنجنات البنفسجية لأنه كحول ثالثي غير قابل للأكسدة | يزول لون البرمنجنات البنفسجية ثم تظهر رائحة الخل لأكسدة الإيثانول إلى حمض الخليك . |

(٤) الإيثانول - الفينول ( حمض الكربوليك ) :

بإضافة كلوريد الحديد III إلى كل منهما

| الفينول          | الإيثانول ( كحول إيثيلي ) |
|------------------|---------------------------|
| يتكون لون بنفسجي | لا يحدث أى تغير           |

(٥) حمض الكربوليك ( الفينول ) - حمض الأسيتيك :

بإضافة كلوريد الحديد III إلى كل منهما

| حمض الأسيتك  | حمض الكربوليك    |
|--------------|------------------|
| لا يتكون شيء | يتكون لون بنفسجي |

(٦) الإيثانول - حمض الأسيتك : (ث.ع ٢٠٠٤) بإضافة ملح كربونات الصوديوم إلى كل منهما .

| حمض الأسيتك   | الإيثانول     |
|---|---------------|
| يحدث فوران ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير ( هيدروكسيد كالسيوم ) | لا يحدث تفاعل |



(ث.ع ٢٠٠٥)

(٧) الفينول - ثيوسيانات الأمونيوم :

بإضافة محلول كلوريد الحديد III إلى كل منهما :

| الفينول         | ثيوسيانات الأمونيوم |
|-----------------|---------------------|
| يظهر لون بنفسجي | يظهر لون أحمر دموي  |

(٨) الإيثانول - إثير ثنائي الإيثيل

بإضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية المخمضة إلى كل منهما ( الأكسدة )

| الإيثانول                    | إثير ثنائي الإيثيل                           |
|------------------------------|--|
| يزول لون البرمنجنات البنفسجي | لا يزول لون البرمنجنات لأنه غير قابل للأكسدة |

## سادساً : الأهمية الاقتصادية والصيغة البنائية

السؤال السادس :

اكتب الاسم الكيميائي والأهمية الاقتصادية والصيغة البنائية للمركبات الآتية :

| المركب العضوي | الاسم الكيميائي                                    | الأهمية الاقتصادية  | الصيغة البنائية   |
|---------------|--|---|---|
| اليوريا       | اليوريا: مركب ناتج من تسخين سيانات الأمونيوم       | سماد عضوي   | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{NH}_2 \end{array}$   |
| الكلوروفورم   | ثلاثي كلوروميثان : ناتج من تفاعل الميثان مع الكلور | - يستخدم كمخدر<br>- مذيب عضوي                                   | $\text{CHCl}_3$   |
| الهالوثان     | 2 - برومو - 2 - كلورو - 1,1,1 - ثلاثي فلوروايثان   | يستخدم كمخدر آمن  | $\begin{array}{cc} \text{Br} & \text{F} \\   &   \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} - \text{F} \\   &   \\ \text{Cl} & \text{F} \end{array}$ |
| P.P           | البولي بروبين : ناتج عن بلمرة البروبين             | يستخدم في صناعة السجاد - المفارش - المعلبات - شكاثر البلاستيك . | $\left[ \begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \\ \text{CH}_3 & \text{H} \end{array} \right]_n$   |



|   |   |   |                                    |
|---|---|---|------------------------------------|
| $\left[ \begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \\ \text{H} & \text{Cl} \end{array} \right]_n$ | <p>صناعة مواسير الصرف الصحي -<br/>الأحذية - خراطيم المياه - عوازل<br/>الأسلاك الكهربائية .</p>  | <p>بولي فينيل كلوريد:<br/>نتاج من بلمرة كلوروايثين</p>  | <p>P . V . C</p>                   |
| $\left[ \begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$  | <p>تبطين أواني الطهي<br/>عمل الخيوط الجراحية لأنه<br/>خامل كيميائيًا .</p>  | <p>عديد رابع فلوروايثين:<br/>نتاج من بلمرة رابع<br/>فلوروايثين</p>                                  | <p>التفلون</p>                     |
| <p>-----</p>  | <p>مبيد حشري ثم تحريره دوليًا</p>   | <p>ثنائي كلورو ثنائي<br/>فينيل ثلاثي كلوروايثان</p>   | <p>د . د . ت<br/>(D.D.T)</p>       |
| <p>نتاج من بلمرة إيثيلين<br/>جليكول .</p>   | <p>تحضير ألياف الداكرون - أفلام<br/>التصوير</p>   | <p>بولي إيثيلين جليكول</p>  | <p>P . E . G</p>                   |
| <p>يستخدم في صناعة إطارات<br/>السيارات وكصبغة سوداء في<br/>الأحبار والبويات .</p>   | <p>نتاج من تسخين الميثان بمعزل عن الهواء للدرجة <math>1000^{\circ}\text{C}</math><br/> <math display="block">\text{CH}_4 \xrightarrow{1000^{\circ}\text{C}} \text{C} + 2\text{H}_2</math></p> | <p>الكربون<br/>المجزأ ( أسود<br/>الكربون)</p>   |                                    |
|   | <p>عمل المفرقات</p>   | <p>2، 4، 6 - ثلاثي<br/>نيترو تولوين<br/>نتاج من نيترة<br/>التولوين<br/>( مشتق رباعي للبنزين )</p>   | <p>T. N . T</p>                    |
|   | <p>مبيد حشري ناتج من هلجنة<br/>البنزين بالكلور في وجود الأشعة<br/>فوق البنفسجية</p>   | <p>سداسي كلورو هكسان<br/>حلقي<br/> <math display="block">\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6</math></p> | <p>الجامكسان</p>                   |
| $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\   \\ \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$                           | <p>مستحضرات التجميل لأنه مادة<br/>مرطبة للجلد<br/>صناعة النسيج لأنه يكسب<br/>الأقمشة النعومة والمرونة .<br/>تحضير مركب النيتروجليسرين<br/>( مفرقات ) .</p>                                    | <p>- ثلاثي هيدروكسي<br/>بروبان<br/>- كحول ثلاثي<br/>الهيدروكسيل</p>                                 | <p>الجليسرول<br/>( الجليسرين )</p> |



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{NO}_2 \\   \\ \text{CH} - \text{O} - \text{NO}_2 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{NO}_2 \end{array}$ | <p>- يستخدم لعلاج الأزمات القلبية لأنه يعمل على توسيع الشرايين .</p> <p>- مادة مفرقة .</p>  | <p>ثلاثى نترات<br/>الجلسرين ناتج من<br/>نيترة الجليسرول</p>                       | <p>نيتروجليسرين</p>                            |
|   | <p>- مادة متفجرة - مادة مطهرة</p> <p>لعلاج الحروق ناتج من نيترة الفينول (حمض الكربوليك)</p>   | <p>2، 4، 6 - ثلاثى<br/>نيترو فينول<br/>مشتق رباعى<br/>للبنزين</p>                 | <p>حمض<br/>البكريك</p>                         |
|   | <p>- يمنع حدوث الأزمات القلبية لأنه يقلل من تجلط الدم - يخفف آلام الصداع وخافض الحرارة</p> <p>- ناتج من تفاعل حمض السلسليك وحمض الأسيتك</p>                             | <p>أسيتيل<br/>حمض السلسليك</p>  | <p>إستر<br/>الأسبرين</p>                       |
|   | <p>دهان موضعي لتخفيف الآلام الروماتيزمية .</p> <p>- ناتج من تفاعل حمض السلسليك مع الميثانول</p>   | <p>سلسيلات<br/>الميثيل</p>  | <p>زيت المروخ</p>                              |
|   | <p>- حمض اليفاتى ثلاثى القاعدية</p> <p>- يمنع نمو البكتريا على الأغذية لأنه يقلل الرقم الهيدروجينى (PH)</p> <p>- يضاف إلى الفاكهة المجمدة ليحافظ على لونها وطعمها .</p> | <p>- حمض السيتريك<br/>يوجد في الموالح</p> <p>- حمض اليفاتى<br/>ثلاثى القاعدية</p> | <p>حمض<br/>السيتريك</p>                        |
|   | <p>- يوجد فى اللبن نتيجة لفعل الإنزيمات التي تفرزها بعض أنواع البكتريا على سكر اللاكتوز .</p>   | <p>يتولد فى الجسم<br/>نتيجة الجهود الشاقة<br/>ويسبب تقلصات<br/>فى العضلات</p>     | <p>حمض<br/>اللاكتيك<br/>حمض<br/>هيدروكسيلي</p> |
| $\text{H} - \text{COOH}$  | <p>- يستخدم فى صناعة الصبغات والعطور - البلاستيك</p> <p>- حمض اليفاتى أحادى الكربوكسيل به ذرة كربون واحدة</p>   | <p>حمض الميثانويك<br/>حمض يفرزه<br/>النمل الأحمر</p>                              | <p>حمض<br/>الفورميك</p>                        |





|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p>- يوجد فى الموالخ والخضروات مثل الفلفل الأخضر .<br/>- يتحلل بالحرارة وفعل الهواء .<br/>- نقصه فى الجسم يؤدى إلى تدهور الوظائف الحيوية .<br/>ويسبب مرض الاسقربوط . ( نزيف اللثة )</p> | <p>فيتامين C</p>  | <p>حمض<br/>الأسكوربيك</p>                                      |   |
| <p><math>\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}</math></p>   | <p>يعتبر حمض أمينى<br/>به مجموعتين ( الكربوكسيل -<br/>الأمينو )</p>   | <p>حمض أمينوأسيتك</p>  | <p>حمض<br/>الجلاليسين</p>                   |
| <p><math>\text{CH}_3 - \text{COOH}</math></p>   | <p>- حمض أليفاتى أحادى القاعدية<br/>( أحادى الكربوكسيل ) .<br/>- يسمى حمض الأسيتك النقى<br/>بحمض الخليك الثلجى<br/>- مادة أولية لتحضير الحرير<br/>الصناعى والصبغات .<br/>- يستخدم حمض الخليك المخفف<br/>4% فى المنازل على هيئة خل .</p> | <p>حمض الإيثانويك</p>  | <p>حمض<br/>الأسيتك<br/>( حمض<br/>الخليك</p> |
| <p></p>  | <p>يدخل فى تصنيع مستحضرات<br/>التجميل الخاصة بالجلد للحماية<br/>من أشعة الشمس - تحضير<br/>الأسبرين .</p>  | <p>حمض أروماتى به<br/>مجموعتين<br/>كربوكسيل<br/>وهيدروكسيل</p> | <p>حمض<br/>السلسليك</p>                     |
| <p><math>\text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2</math><br/><math>\text{OH} \quad \text{OH}</math></p>   | <p>مادة مانعة لتجمد الماء فى مبردات<br/>السيارات - سوائل الفرامل<br/>الهيدروليكية - أحبار الطباعة -<br/>أحبار الأقلام الجافة .</p>  | <p>2,1 ثنائى<br/>هيدروكسى إيثان</p>                            | <p>الإيثلين<br/>جليكول</p>                  |
| <p><math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}</math></p>  | <p>مذيب عضوى للزيوت والدهون -<br/>صناعة الأدوية والورنيش . مادة<br/>مطهرة ومحاليل تعقيم الفم<br/>والأسنان .<br/>وقود للسيارات بعد خلطه<br/>بالبجازولين .</p>  | <p>الكحول الإيثيلى</p>   | <p>الإيثانول</p>                            |
| <p><math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}</math></p>  | <p>مادة حافظة للأغذية المحفوظة تحضير<br/>البنزين فى المعمل .</p>  |  | <p>بنزوات<br/>الصوديوم</p>                  |
| <p><math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math></p>   | <p>تحضير الكحول الإيثيلى فى<br/>الصناعة .</p>   | <p>الجلوكوز</p>  | <p>المولاس</p>                              |
| <p></p>  | <p>مادة أولية لتحضير الأصباغ<br/>المطهرات - مستحضرات<br/>السلسليك .</p>   | <p>حمض الكربوليك</p>   | <p>الفينول</p>                              |

اذكر الصيغ البنائية للمركبات الآتية :

| المركب ( الصيغة البنائية )  | المركب ( الصيغة البنائية )  |
|---|---|
| <p>النفثالين ( <math>C_{10}H_8</math> )</p> <p>يحتوى على خمس روابط بلى</p>  | <p>ألكان به ست ذرات كربون ولا يحتوى على مجموعات ميثيلين .</p> <p><math>CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_3</math></p> <p>( 2 ، 3 - ثنائى ميثيل بيوتان )</p>   |
| <p>ألكين متماثل به أربع ذرات كربون</p> <p><math>CH_3 - HC = CH - CH_3</math></p> <p>( 2 - بيوتين )</p>  | <p>( 4 - برومو - 1 - كلورو - 2 - نيتروبنزين )</p>   |
| <p>الجلوكوز ( <math>C_6H_{12}O_6</math> )</p> <p><math>CHO</math><br/> <br/><math>(CHOH)_4</math><br/> <br/><math>CH_2OH</math></p> <p>به مجموعة ألدهيد</p> | <p>ثنائى فينيل ( <math>C_{12}H_{10}</math> )</p> <p>يحتوى على ست روابط بلى</p>  |
| <p>حمض التيرفثاليك</p> <p><math>HOOC - C_6H_4 - COOH</math></p> <p>حمض أروماتى يستخدم فى تحضير نسيج الداكرون</p>  | <p>الفراكتوز ( <math>C_6H_{12}O_6</math> )</p> <p><math>CH_2OH</math><br/> <br/><math>C=O</math><br/> <br/><math>(CHOH)_3</math><br/> <br/><math>CH_2OH</math></p> <p>مركب من الكربوهيدرات</p> <p>عديد الهيدروكسيل</p> <p>به مجموعة كيتون</p> |

ملزماتي



|   |   |
|---|---|
| <p>حمض البيوتانويك ( البيوتيريك )</p> $\text{C}_3\text{H}_7-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ <p>حمض أليفاتي أحلى القاعدية مستخلص من الزبدة</p>  | <p>الكاتيكول <math>\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2</math></p>  <p>( مشتق ثنائي للبنزين )<br/>( 1 ، 2 - ثنائي هيدروكسي بنزين )</p>       |
| <p>حمض البالميك ( زيت النخيل )</p> $\text{C}_{15}\text{H}_{31}-\text{COOH}$ <p>( حمض هكساديكانويك )</p>   | <p>البيروجالول <math>\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3</math></p>  <p>( مشتق ثلاثي للبنزين )<br/>( 1 ، 2 ، 3 - ثلاثي هيدروكسي بنزين )</p> |
| <p>كحول عديد الهيدروكسيل</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ <p>( السوربيتول )</p>  | <p><u>حمض الأكساليك</u></p> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$ <p>حمض أليفاتي ثنائي القاعدية<br/>( عدد ذرات الكربون فيه تساوى عدد مجموعات الكربوكسيل )</p>                                      |
| <p><u>إستر ثلاثي الجليسريد</u></p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R} \\   \\ \text{CH}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_2 \\   \\ \text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_3 \end{array}$ | <p>حمض الفثاليك :</p>  <p>حمض أروماتي ثنائي القاعدية</p>  |
| <p>( <math>\text{C}_{14}\text{H}_{10}</math> )</p> <p><u>الأنثراسين :</u></p>    | <p><u>حمض أليفاتي مشتق من الزبد</u><br/>( حمض البيوتيريك )</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  |



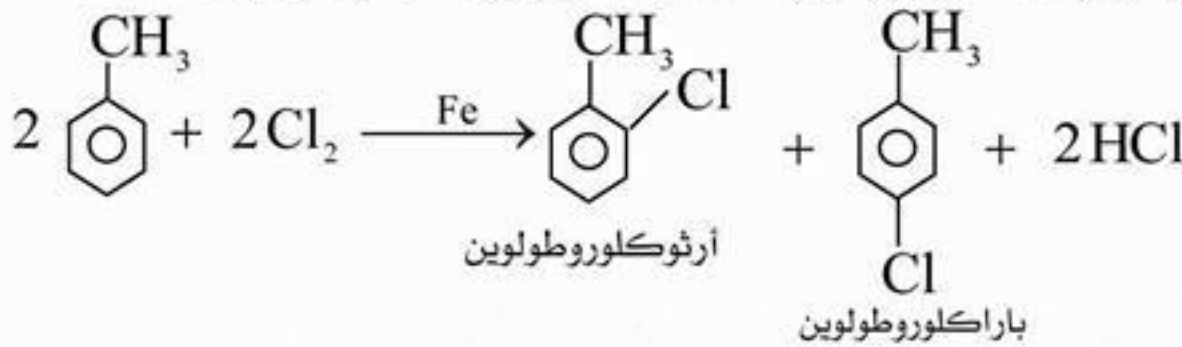


(٩) مركبات عديدة النيتروعضوية مثل (T.N.T) مواد شديدة الانفجار . ث. عامة ٢٠٠٦

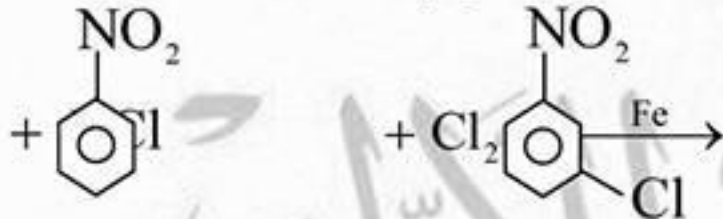
لأن جزيئاتها تحتوي على الوقود الذاتي وهو الكربون والملة المؤكسلة وهى الأكسجين ويحدث الانفجار نتيجة ضعف الرابطة (N-O) وتكون رابطتين قويتين (C=O) فى  $CO_2$  والرابطة (N≡N) فى جزيء النيتروجين .

(١٠) عند هلجنة الطولوين يتكون مركبين بينما عند هلجنة النيتروبنزين يتكون مركب واحد .

لأن مجموعة الألكيل فى مركب الطولوين موجهة للوضعين (أرثو وبارا) فيتكون مركبين .

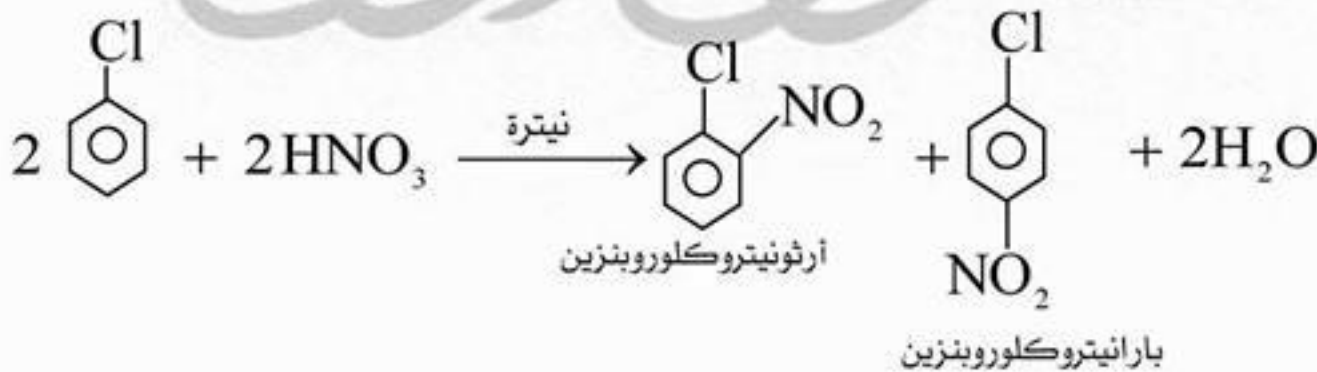


بينما مجموعة النيترو ( $NO_2$ ) موجهة للوضع ميتا فقط فيتكون مركب واحد .



(١١) نيترة مركب كلوروبنزين يعطى مركبين .

لأن الهالوجين المتصل بحلقة البنزين موجهة للوضعين أرثو وبارا فيتكون مركبين .

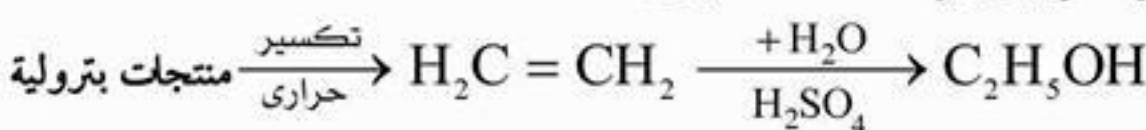


(١٢) استغرق التوصل إلى الصيغة البنائية للبنزين سنوات عديدة .

لأنه مركب غير مشبع ويتفاعل بالإضافة والإحلال وطول الروابط وسط بين طول الرابطة الأحادية والمزدوجة .

(١٣) يعتبر الكحول الإيثيلي من البتروكيماويات .

لأنه ينتج من الهيدرة الحفزية للإيثين وهو أحد مشتقات البترول .



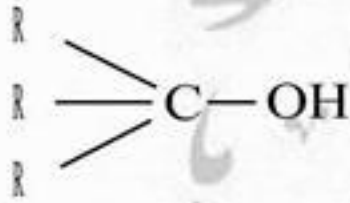


(١٤) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألكانات المقابلة . (ث. علمة ١٩٩١)  
لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية التى تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها مما يسبب ارتفاع درجة غليانها .

(١٥) درجة غليان الجليسرول أعلى من درجة غليان الإيثيلين جليكول . (ث. علمة ٢٠١٣)  
لاحتواء الجليسرول على ثلاث مجموعات هيدروكسيل بينما يحتوى جزئ الإيثيلين جليكول على مجموعتين هيدروكسيل وكلما زادت عدد مجموعات الهيدروكسيل فى جزئ الكحول زادت قدرته على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاته فتزداد درجة الغليان .

(١٦) تتأكسد الكحولات الأولية على خطوتين بينما الكحولات الثانوية تتأكسد على خطوة واحدة . (تجريبى ٢٠١٦)  
لا ترتبط مجموعة الكربينول فى الكحولات الأولية بذرتين هيدروجين فتتأكسد على خطوتين مكونة الدهيد ثم إلى حمض بينما ترتبط مجموعة الكربينول فى الكحولات الثانوية بذرة هيدروجين واحدة فتتأكسد على خطوة واحدة لتعطى كيتون .

(١٧) لا تتأكسد الكحولات الثالثية ( 2 - ميثيل - 2 - بروبانول ) فى الظروف العادية . (ث. علمة ٢٠١٤)  
لأن مجموعة الكربينول لا ترتبط بأى ذرة هيدروجين .



(١٨) يستخدم الكحول الإيثيلي فى عمل الترمومترات التى تقيس درجات الحرارة المنخفضة حتى  $(-50^{\circ}C)$  .  
لانخفاض درجة تجمد الكحول الإيثيلي  $(-110.5^{\circ}C)$  .

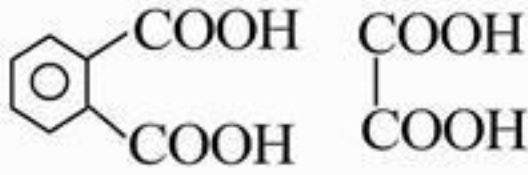
(١٩) الفينول أكثر حامضياً من الكحولات ( الإيثانول ) . (ث. علمة ٢٠١٤)  
لسهولة انفصل وتأيّن أيون الهيدروجين الموجب  $(H^+)$  من مجموعة  $(O-H)$  فى الفينول بسبب طول الرابطة  $(O-H)$  لوجود حلقة بنزين وصعوبة انفصل  $(H^+)$  من مجموعة  $(O-H)$  فى الكحول بسبب قصر الرابطة  $(O-H)$  لوجود مجموعة الألكيل الطاردة للإلكترونات .

(٢٠) يتفاعل الفينول مع الصودا الكاوية بينما الإيثانول لا يتفاعل .  
لأن الفينول أكثر حامضية من الإيثانول لسهولة تأيّن  $(H^+)$  فى الفينول لذلك يتفاعل مع  $(NaOH)$  بينما الإيثانول أقل حامضية لصعوبة انفصل  $(H^+)$  .

(٢١) لا يتفاعل الفينول مع الأحماض الهالوجينية مثل  $(HCl)$  . (الأزهر ٢٠١٠)  
لأن حلقة البنزين فى الفينول تقصر من طول الرابطة بين ذرة كربون الحلقة وذرة أكسجين مجموعة الهيدروكسيل فيصعب كسرها أو نزعها .



(٢٥) حمض الأسيتك وحمض البنزويك أحماض أحادية القاعدية بينما الأكساليك والفتاليك أحماض ثنائية القاعدية .  
لاحتواء حمض الأسيتك والبنزويك على مجموعة كربوكسيل واحدة بينما حمض الأكساليك وحمض الفتاليك  
يحتويا على مجموعتين كربوكسيل



(٣٩) الإماهة الحفزية للبروبين تعطى ( 2 - بروبانول ) ( كحول ثانوى ) .

لأن البروبين ألكين غير متمائل وحسب قاعدة ماركونيكوف فإن الجزء السالب وهو مجموعة الهيدروكسيل  
يتصل بذرة الكربون التى تحمل عدد أقل من ذرات الهيدروجين فيتكون



(٤٠) تسمى الأحماض الأليفاتية أحادية الكربوكسيل بالأحماض الدهنية .

لأن عدد كبير منها يوجد فى الدهون على هيئة إسترات مع الجليسرول .

(٤١) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة .

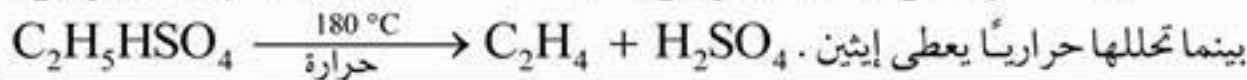
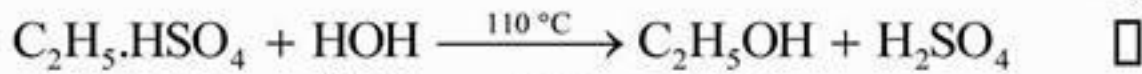
لارتباط كل جزيئين من الحمض معا برابطتين هيدروجينيتين وهذا يحتاج إلى طاقة عالية لكسرها بينما ترتبط  
جزيئات الكحولات مع بعضها برابطة هيدروجينية واحدة فتقل الطاقة اللازمة لكسرها .

(٤٢) أكسجين الماء الناتج من عملية الأسترة مصدره الحمض وليس الكحول .

لأن أكسجين الكحول هو نظير الأكسجين ( $\text{O}^{18}$ ) بينما الحمض يحتوى على الأكسجين العالى والماء  
الناتج به أكسجين على ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^{18}\text{H}$ ) .

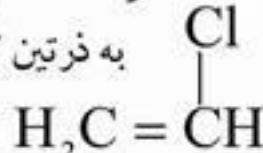
(٤٣) تختلف نواتج تحليل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية مائياً عن نواتج تحليلها حرارياً .

لأن تحليلها مائياً ينتج إيثانول .

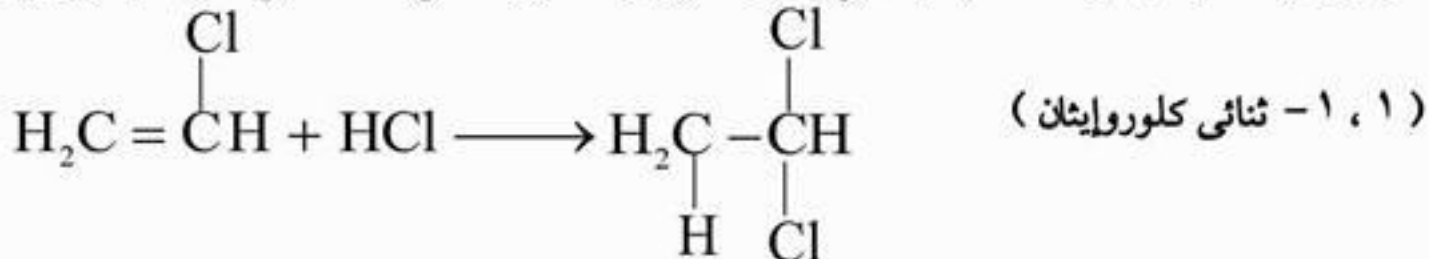


(٤٤) لا يتكون ( ١ ، 2 - ثنائى كلورإيثان ) عند إضافة حمض ( HCl ) إلى كلوريد الفينيل .

لأن مركب كلوريد الفينيل به ذرتين كربون غير متمثلتين وحسب قاعدة



ماركونيكوف فإن الجزء السالب يتصل بذرة الكربون التى تحمل عدد أقل من الهيدروجين







- (٤٥) يدخل كل من الجليسرول والفينول فى صناعة المفرقات .  
لأن عند نيترة أى منهما تعطى مركبات عديدة النيترون شديدة الانفجار ، فنيترة الجليسرول تعطى ثلاثى نيتروجليسرول ونيترة الفينول تعطى حمض البكريك وكلاهما مواد شديدة الانفجار .
- (٤٦) يفضل يوديد الألكيل عن كلوريد الألكيل للحصول على الكحولات بالتحلل المائى لها .  
لأن يوديد الألكيل أكثر هاليدات الألكيل تحللاً مائياً .
- (٤٧) تغطى الفلزات بالألكانات الثقيلة لحمايتها من التآكل .  
لأنها مواد غير قطبية لا تذوب فى الماء .
- (٤٨) درجة غليان الإسترات أقل من درجة غليان الأحماض العضوية .  
لعدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وذلك لعدم احتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية الموجودة فى كل من الأحماض والكحولات .
- (٤٩) يضاف هيدروكسيد الألومنيوم لبعض أنواع الأسبرين .  
لمعادلة الحموضة الناتجة من التحلل المائى للأسبرين .
- (٥٠) يفضل الأسبرين عن حمض السلسليك فى علاج أمراض البرد والصداع .  
لأن الأسبرين يحتوى على مجموعة الأسيتيل التى تجعل الأسبرين عديم الطعم تقريباً وتقلل من حموضته .
- (٥١) يفضل التحلل المائى للإستر فى وسط قلوئى .  
ليتكون ملح الحمض فيمنع حدوث التفاعل العكسى .
- (٥٢) يسلك حمض السلسليك فى التفاعلات الكيميائية كملء متردة .  
لأن حمض السلسليك يحتوى على مجموعة كربوكسيل فيسلك كحمض وبه مجموعة هيدروكسيل (OH -) فيتفاعل كفينول أو كحول .
- (٥٣) يسمى حمض الجلايسين بـ حمض ألفا أمينو أسيتك .  
لأن مجموعة الأمين (NH<sub>2</sub> -) تتصل بذرة الكربون ألفا (α) التى تلى مجموعة الكربوكسيل مباشرة
- $$\begin{array}{c} \text{R} - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$
- (٥٤) يستخدم النيتروجليسرين فى الطب .  
لأنه يعمل على توسيع الشرايين فيعالج الأزمات القلبية .
- (٥٥) حمض البنزويك أكثر حامضية من الأسيتك .  
لأن حمض البنزويك يحتوى على مجموعة فينيل سالبة للإلكترونات مما يتسبب عنه سهولة انفصل (H<sup>+</sup>)



- (٥٦) تستخدم الإسترات كمكسبات للطعم والرائحة .  
لأنها تتميز بروائح ذكية مميزة لذلك تستخدم فى الصناعات الغذائية .
- (٥٧) ينصح بتناول الأسبرين عند حدوث أزمات قلبية .  
لأنه يقلل من تجلط الدم ( يزيد من سيولة الدم )
- (٥٨) يستخدم البكالييت فى صناعة الأدوات الكهربائية .  
لأنه عازل جيد وذو مقاومة عالية للكهرباء .
- (٥٩) يتوقف نشاط الهيدروكربون الحلقى على الزوايا بين الروابط .  
لأنه كلما قلت الزوايا بين الروابط يؤدى إلى تداخل ضعيف بين الأوربيتالات الذرية فيكون الارتباط بين ذرات الكربون ضعيفاً فتصبح أكثر نشاطاً .
- (٦٠) تجرى عملية التكسير الحرارى الحفزي للبترول أثناء تكريره .  
لتحويل النواتج الثقيلة إلى نواتج خفيفة ويتم ذلك بالتسخين وضغط عالى فى وجود عوامل حفازة لتعطى نواتج يستخدمها العالم فى صناعات كثيرة .
- (٦١) درجة غليان فورمات الميثيل أقل من درجة غليان حمض الأسيتك .  
لأن فورمات الميثيل إستر ليس به مجموعة هيدروكسيل فلا يستطيع تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاته على عكس الأحماض تستطيع تكوين روابط هيدروجينية .
- (٦٢) تفاعلات هيدرة الألكينات تتم فى وسط حمضى فيضاف حمض الكبريتيك عند هيدرة الإيثين .  
( السودان ٢٠١٤ )  
لأن الماء الكتروليت ضعيف فيكون تركيز أيونات الهيدروجين قليل فلا يستطيع كسر الرابطة المزدوجة فى الألكين فيضاف حمض الكبريتيك ليعمل على توفير أيونات الهيدروجين ليساعد فى كسر الرابطة المزدوجة فيتكون كبريتات إيثيل هيدروجينية التى تتحلل مائياً لتعطى كحول إيثيلي .
- (٦٣) يمرر غاز الإيثاين قبل جمعه على محلول كبريتات النحاس فى وجود حمض الكبريتيك .  
وذلك للتخلص من غازى الفوسفين وكبريتيد الهيدروجين الناتجين من الشوائب الموجودة فى كربيد الكالسيوم .
- (٦٤) البروبان الحلقى يكون مع الهواء خليط شديد الانفجار ( الاحتراق )  
( ٢٠١٤ )  
بسبب نشاطه الكيميائى وذلك لصغر الزوايا بين الروابط فيكون التداخل بين الأوربتالات ضعيف فتتكون روابط ضعيفة بين ذرات الكربون فيسهل كسرها .
- (٦٥) حمض السيترىك يمنع نمو البكتريا على الأغذية .  
لأنه يقلل من قيمة الرقم الهيدروجينى ( PH ) لذلك يستخدم فى صناعة الأغذية المحفوظة .
- (٦٦) إصابة بعض لاعبي كرة القدم بالشد العضلى أثناء اللعب .  
لتولد حمض اللاكتيك نتيجة المجهود العنيف والذى يؤدى إلى تقلص فى العضلات .

## ثامنا : إهم المعادلات

السؤال الثامن : وضح بالمعادلات الرمزية نتيجة ما يلى ( ماذا يحدث عند ؟ )

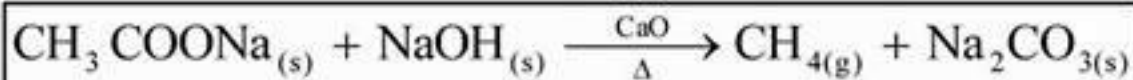
(١) التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم اللامائية مع الجير الصوى ثم تسخين الغاز الناتج :

(أ) بمعزل عن الهواء لدرجة  $1000^{\circ}\text{C}$  .

(ب) لدرجة  $1500^{\circ}\text{C}$  ثم التبريد السريع .

(ج) مع بخار الماء لدرجة  $725^{\circ}\text{C}$  فى وجود عامل حفاز .

يتكون أولاً غاز الميثان ( $\text{CH}_4$ ) :



(أ) يتكون الكربون المجزأ :  $\text{CH}_{4(g)} \xrightarrow[1000^{\circ}\text{C}]{\text{بمعزل عن الهواء}} \text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$

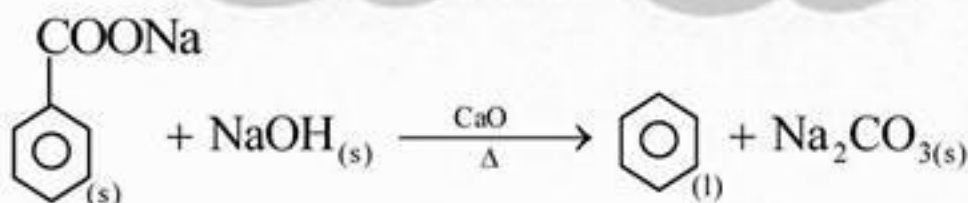
(ب) يتكون غاز الإيثاين :  $2\text{CH}_{4(g)} \xrightarrow[1500^{\circ}\text{C}]{\text{تبريد سريع}} \text{C}_2\text{H}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$

(ج) يتكون الغاز المائى :  $\text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(v)} \xrightarrow[725^{\circ}\text{C}]{\text{حفاز}} \text{CO}_{(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$

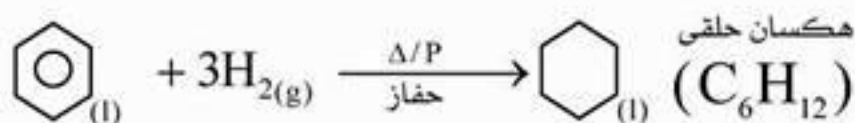
(٢) التقطير الجاف لبنزوات الصوديوم مع الجير الصوى ثم إجراء ما يلى على الناتج :

(أ) هدرجة الناتج . (ب) تفاعل الناتج مع الكلور فى وجود أشعة فوق بنفسجية .  
(ج) سلفنة الناتج . (د) تفاعل الناتج مع كلوريد الميثيل فى وجود عامل حفاز .

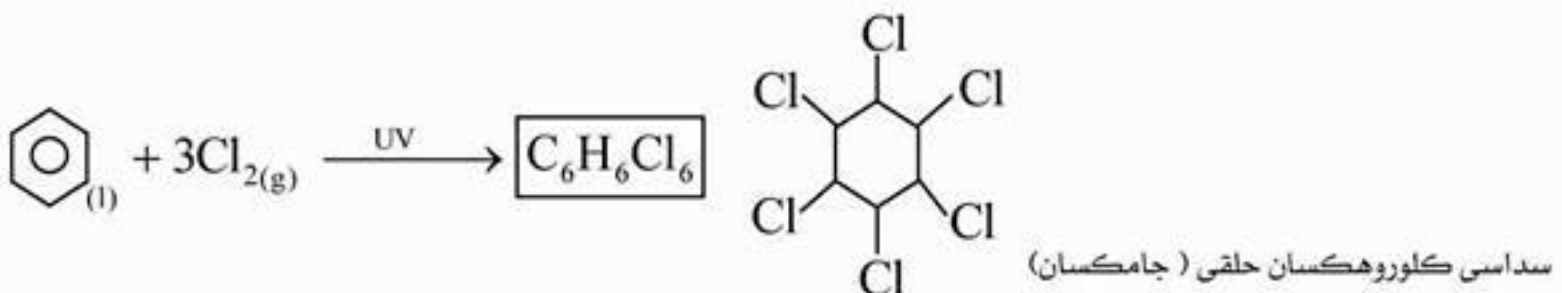
يتكون أولاً البنزين :



(أ) هدرجة بنزين [ تعطى هكسان حلقى (مركب مشبع) ] :



(ب) تفاعل البنزين مع الكلور فى وجود (UV) [ يتكون جلمكسان ] :





## ثامنا : إهم المعادلات

السؤال الثامن : وضع بالمعادلات الرمزية نتيجة ما يلى ( ماذا يحدث عند ؟ )

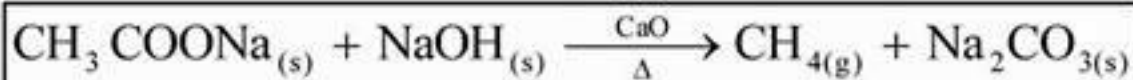
(١) التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم اللامائية مع الجير الصوى ثم تسخين الغاز الناتج :

(أ) بمعزل عن الهواء لدرجة  $1000^{\circ}\text{C}$  .

(ب) لدرجة  $1500^{\circ}\text{C}$  ثم التبريد السريع .

(ج) مع بخار الماء لدرجة  $725^{\circ}\text{C}$  فى وجود عامل حفاز .

يتكون أولاً غاز الميثان ( $\text{CH}_4$ ) :



(أ) يتكون الكربون المجزأ :  $\text{CH}_{4(g)} \xrightarrow[1000^{\circ}\text{C}]{\text{بمعزل عن الهواء}} \text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$

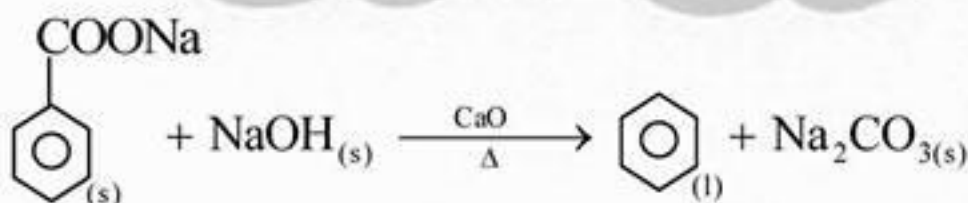
(ب) يتكون غاز الإيثاين :  $2\text{CH}_{4(g)} \xrightarrow[1500^{\circ}\text{C}]{\text{تبريد سريع}} \text{C}_2\text{H}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$

(ج) يتكون الغاز المائى :  $\text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(v)} \xrightarrow[725^{\circ}\text{C}]{\text{حفاز}} \text{CO}_{(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$

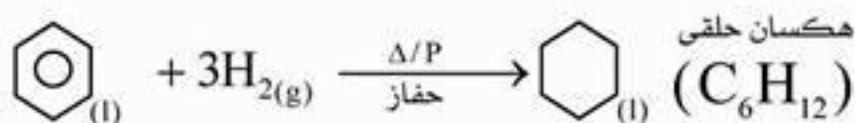
(٢) التقطير الجاف لبنزوات الصوديوم مع الجير الصوى ثم إجراء ما يلى على الناتج :

(أ) هدرجة الناتج . (ب) تفاعل الناتج مع الكلور فى وجود أشعة فوق بنفسجية .  
(ج) سلفنة الناتج . (د) تفاعل الناتج مع كلوريد الميثيل فى وجود عامل حفاز .

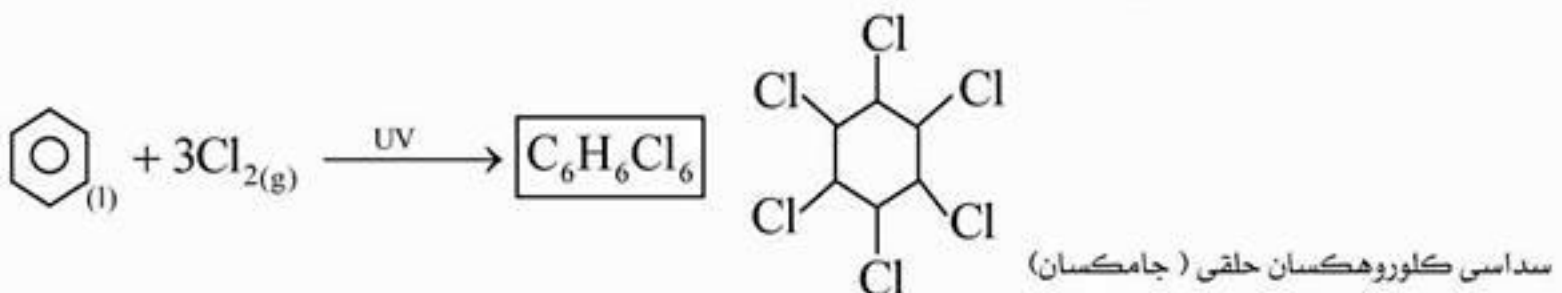
يتكون أولاً البنزين :



(أ) هدرجة بنزين [ تعطى هكسان حلقى (مركب مشبع) ] :

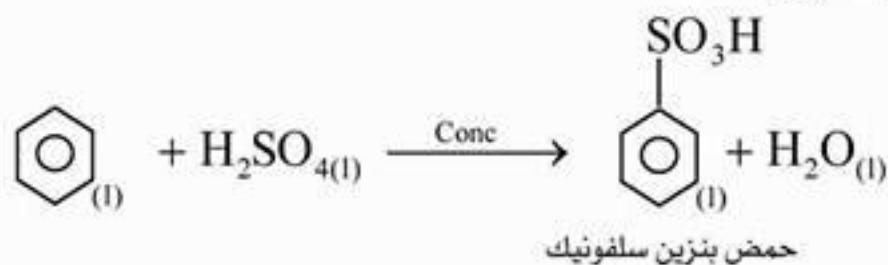


(ب) تفاعل البنزين مع الكلور فى وجود (UV) [ يتكون جلمكسان ] :

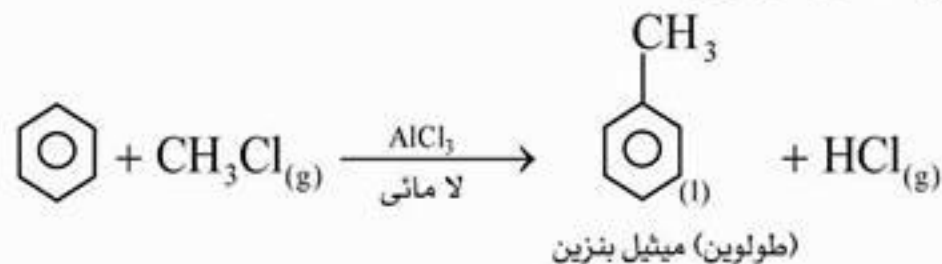




ج) سلفنة البنزين تعطى [ حمض بنزين سلفونيك ] :

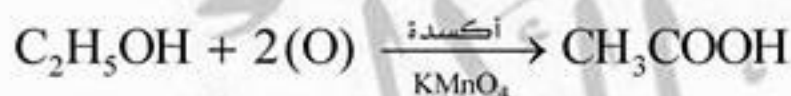
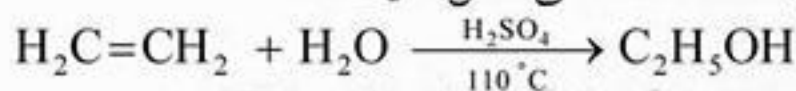


د) تفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل [ يعطى طولوين ] :

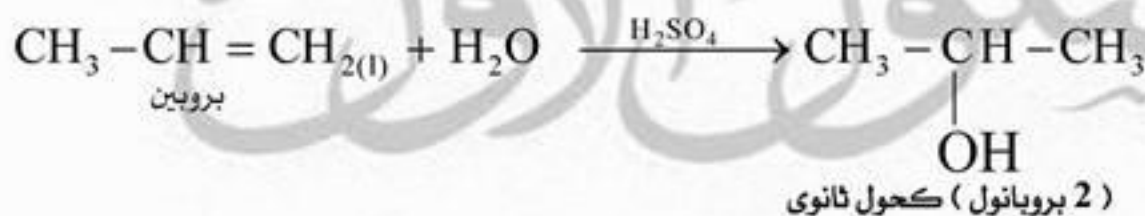


(٣) الإماهة الحفزية لكل من : الإيثين - الإيثاين - البروبين - ( 2 - ميثيل - 2 - بيوتين )

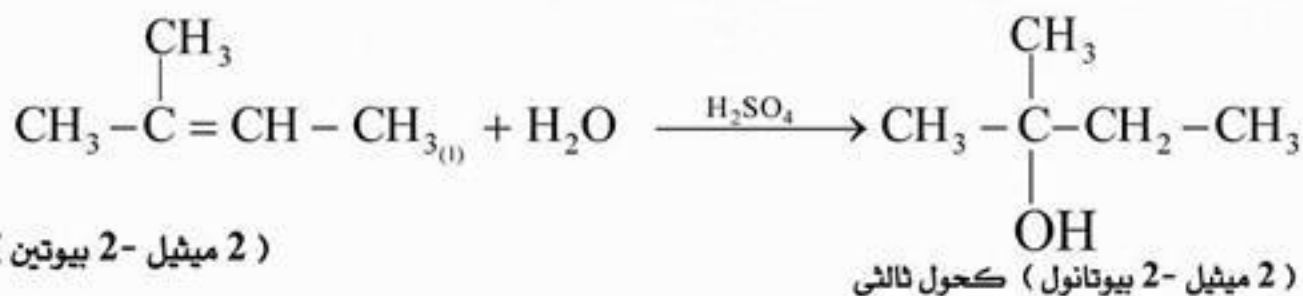
- الإماهة الحفزية للإيثين تعطى إيثانول ( وعند الأكسدة التامة تعطى حمض أسيتك )



- الإماهة الحفزية للبروبين تعطى ( 2 بروبانول ) [ كحول أيزوبروبيلي ] :

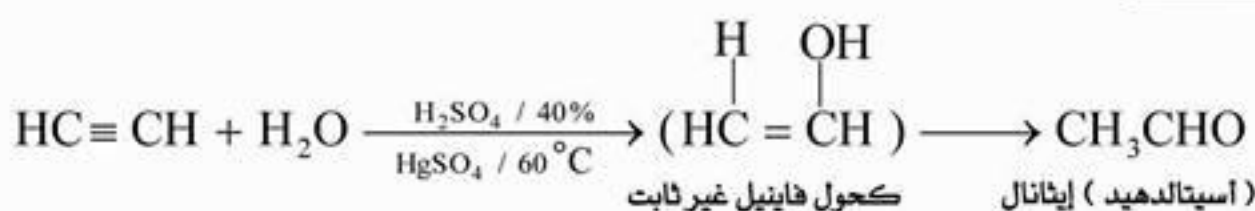


- الإماهة الحفزية لمركب ( 2 - ميثيل - 2 - بيوتين ) تعطى ( 2 ميثيل - 2 - بيوتانول )



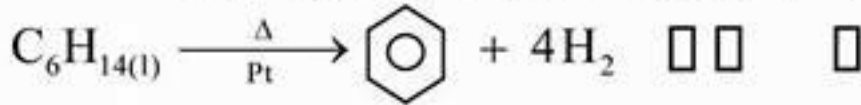
( 2 ميثيل - 2 - بيوتين )

- الإماهة الحفزية للإيثاين ( تعطى أسيتالدهيد ) :

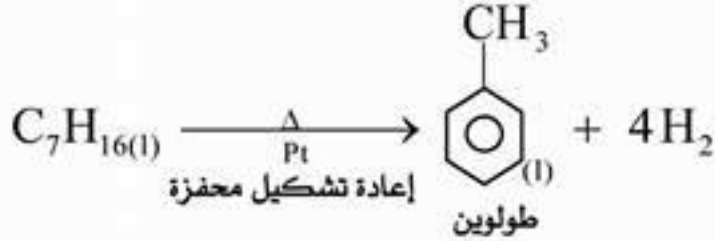


(٤) ما نتيجة تسخين المركبات الآتية ... ؟ :

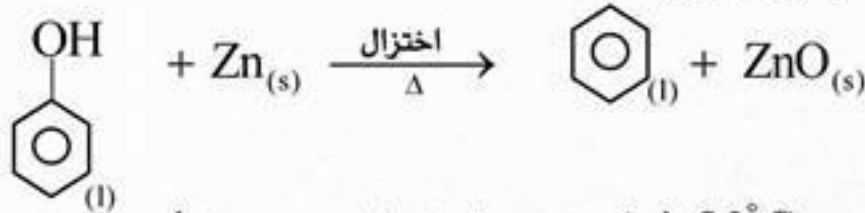
(أ) تسخين الهكسان العلى للدرجة حرارة عالية فى وجود البلاتين ( يتكون بنزين عطرى ) :



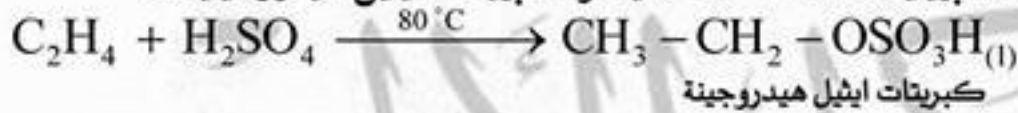
(ب) تسخين الهبتان العلى ( $C_7H_{16}$ ) للدرجة حرارة عالية فى وجود البلاتين ( يتكون طولوين ) :



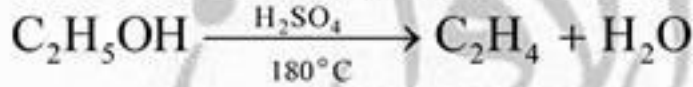
(ج) تسخين الفينول مع الزنك الساخن ( يتكون بنزين عطرى ) :



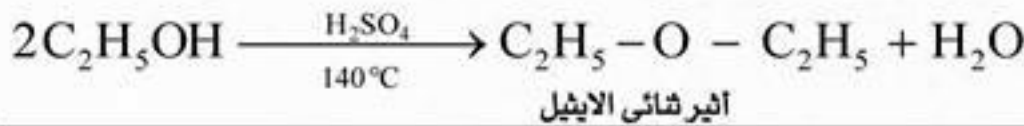
(د) تسخين الإيثين مع حمض الكبريتيك عند  $80^\circ\text{C}$  ( يتكون كبريتات إيثيل هيدروجينية ) :



(هـ) تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند  $180^\circ\text{C}$  ( يتكون الإيثين ) :



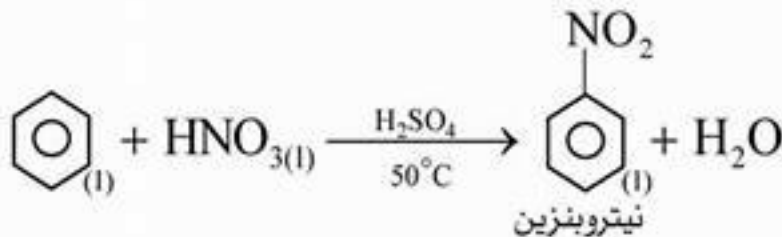
(و) تسخين وفرة من الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند  $140^\circ\text{C}$  ( يتكون إثير ثنائى الإيثيل )



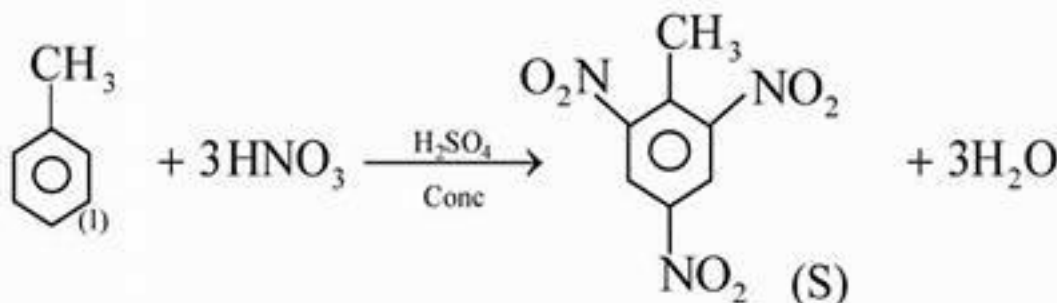
(٥) وضع تأثير خليط من حمض النيتريك والكبريتيك المركزين ( النيترة ) على كل من ( البنزين - الطولوين

الفينول - الكلوروبنزين - الجليسول ) :

(أ) نيترة البنزين تعطى نيتروبنزين :



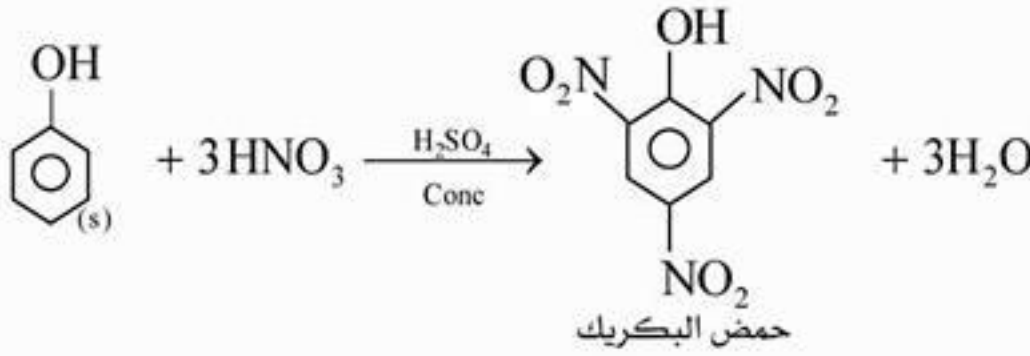
(ب) نيترة الطولوين [ تعطى ( 6,4,2 ثلاثى نيتروطولوين ) ( T.N.T ) ] :



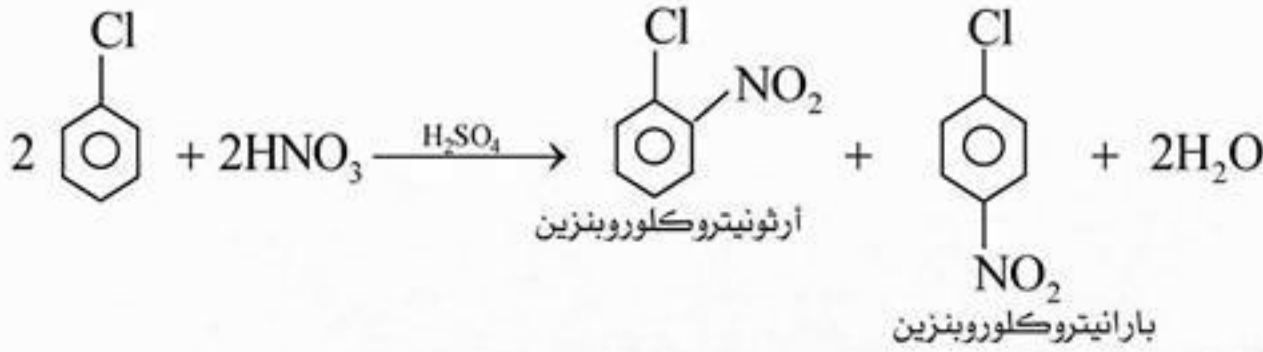




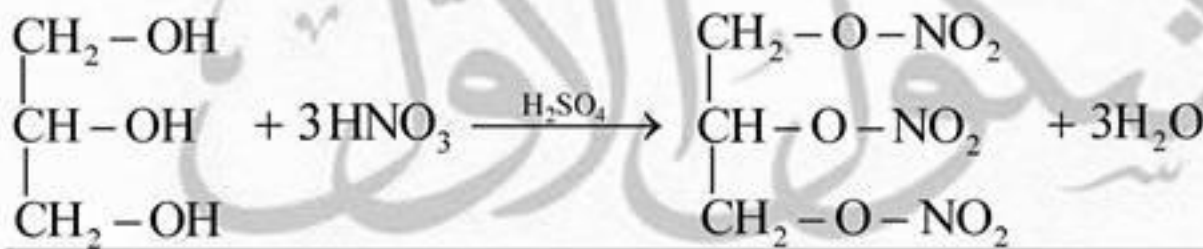
ج) نيترة الفينول تعطى ( 2,4,6 ثلاثي نيتروفينول ) [ حمض البكريك ] :



د) نيترة الكلوروبنزين : [ تعطى مركبين أرثونيتروكلوروبنزين ، بارانيتروكلوروبنزين ] .

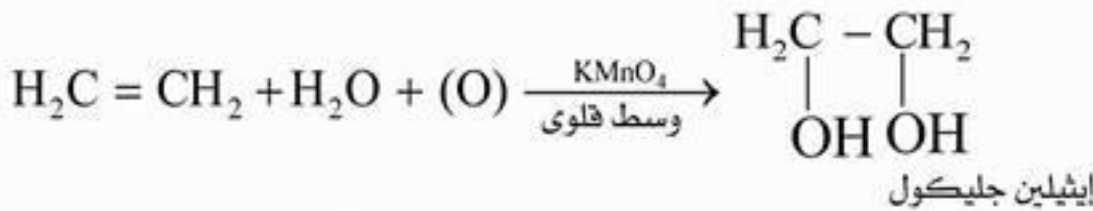


هـ) نيترة الجليسرول ( تعطى ثلاثي نيتروجليسرين ) :



(٦) امرار غاز الإيثين في محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية في وسط قلوي ( الأكسدة ) :

يزول لون البرمنجنات البنفسجي ويتأكسد الإيثين إلى الإيثيلين جليكول ( كحول ثنائي الهيدروكسيل ) .



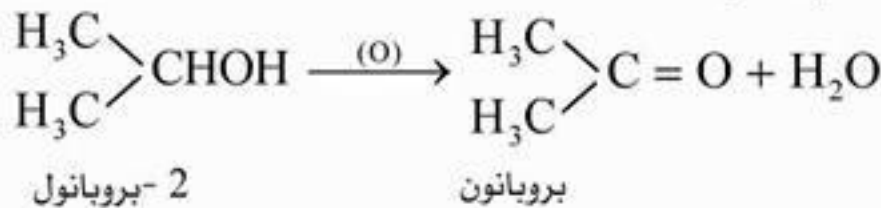
(٧) أكسدة الإيثانول بواسطة برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية الحمضية :

يزول لون البرمنجنات البنفسجي ثم تظهر رائحة الخل لتكون حمض الأسيتك ( الإيثانويك ) .

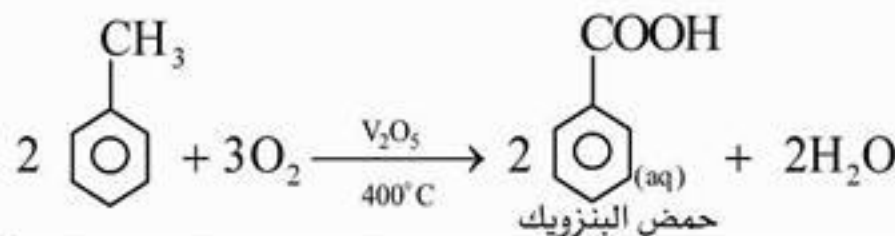




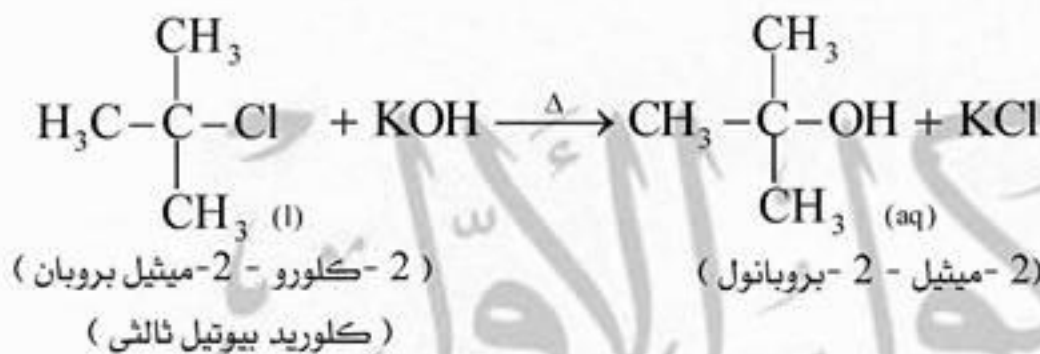
(٨) أكسدة الكحول الأيزوبروبيلى بواسطة ثانى كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بمحضر الكبريتيك :  
يتأكسد الكحول الأيزوبروبيلى إلى الأسيتون ( البروبانون ) .



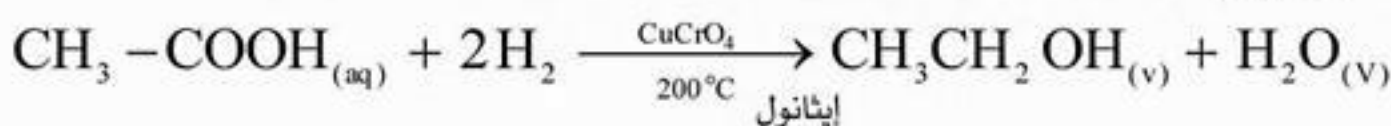
(٩) أكسدة الطولوين بالهواء عند درجة حرارة ( 400°C ) فى وجود خماس أكسيد الفانديوم :  
يعطى حمض البنزويك .



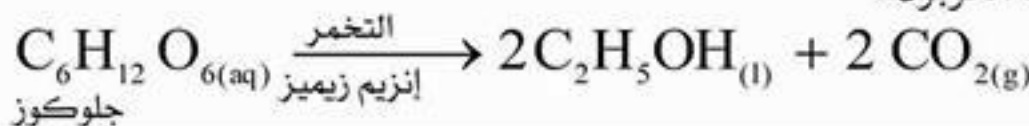
(١٠) تسخين المركب (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CCl مع محلول مائى للبتاسا الكاوية :  
يتكون ( 2 - ميثيل - 2 - بروبانول ) ( بيوتانول ثالثى ) .



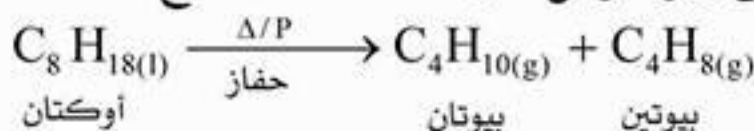
(١١) اختزال حمض الأسيتك بالهيدروجين فى وجود كرومات النحاس عند درجة 200°C :  
يتكون كحول إيثيلى :



(١٢) إضافة الخميرة ( انزيم الزيميز ) إلى ناتج التحلل المائى للسكروز ( الجلوكوز ) :  
يتكون كحول إيثيلى وثانى أكسيد الكربون :

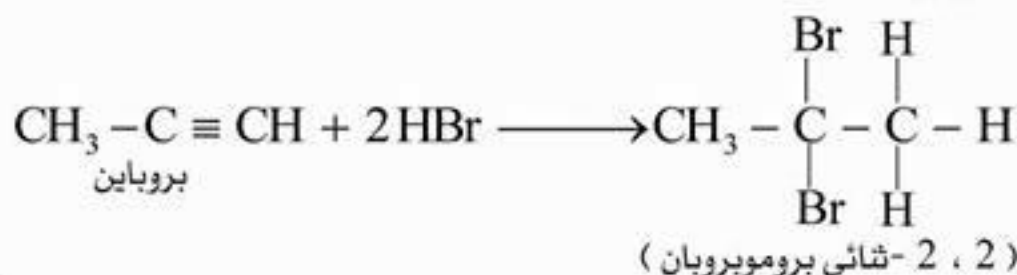
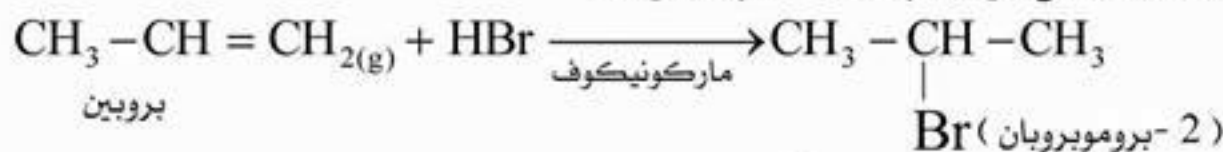


(١٣) تسخين الأوكتان لدرجة حرارة عالية وضغط مرتفع فى وجود عوامل حفازة : [ ث.ع ٢٠١٦ ]

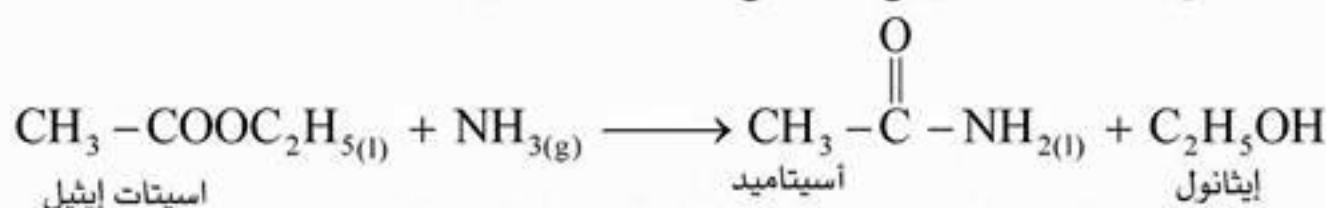




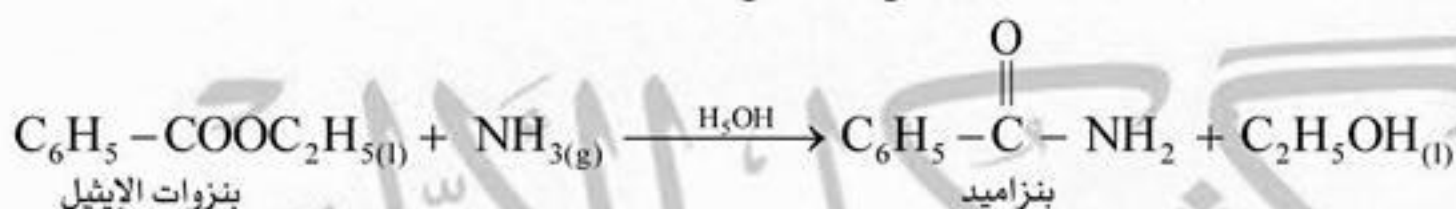
(١٤) إضافة بروميد الهيدروجين إلى كل من ( البروبين - البروبلين ) :



(١٥) امرار غاز النشادر على إستر أسيتات الإيثيل ( التحلل النشادرى ) : ( يتكون الأسيتاميد )

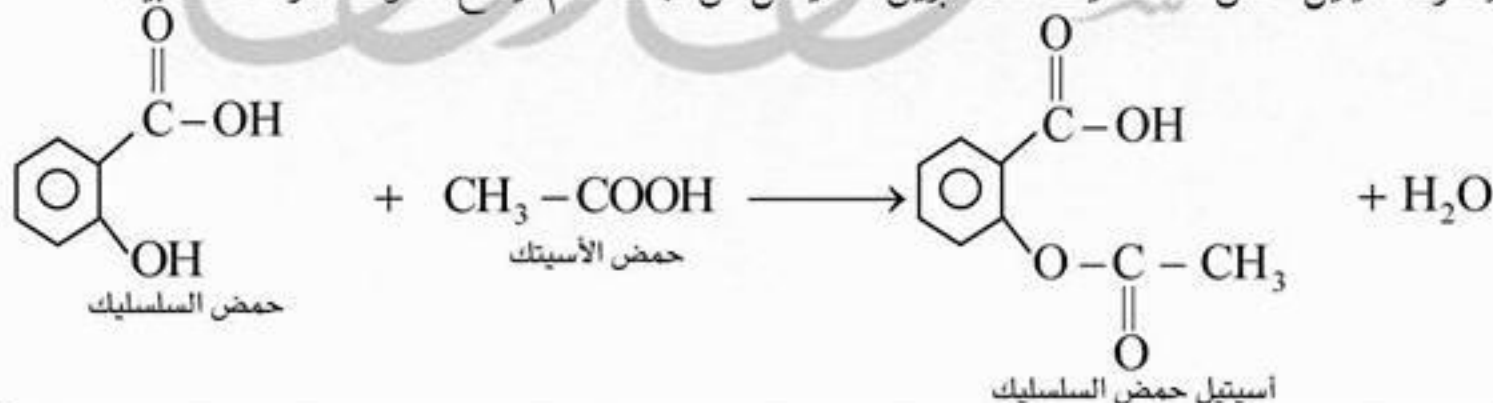


(١٦) امرار غاز النشادر على إستر بنزوات الإيثيل ( التحلل النشادرى ) ( يتكون البنزاميد )



(١٧) تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتك ( تحضير الأسبرين ) :

يتكون أسيتيل حمض السلسليك ( الأسبرين ) ( يقلل من تجلط الدم فيمنع حدوث الأزمات القلبية )



(١٨) تفاعل حمض السلسليك مع الميثانول ( تحضير زيت المروخ ) :

يتكون سلسيلات الميثيل ( زيت المروخ ) ( دهان موضعى لتخفيف الآلام الروماتيزمية ) :

