

الكيمياء العضوية

للفرعين العلمي والزراعي ٢٠٢١

الأستاذ: معاذ بشاتوه

٠٧٨٢١٢٦١٠٢

تحتوي الدوسية على شرح وحدة الكيمياء العضوية مشمولة بأمثلة الكتاب
وأسئلة وإجابات الوحدة بالإضافة إلى أسئلة سنوات لأكثر من ١٠ سنوات

** **

اسم الصفحة على الفيسبوك: الأستاذ معاذ بشاتوه

اسم القناة على اليوتيوب : الأستاذ معاذ بشاتوه

اسم الجروب على الفيسبوك: الأستاذ معاذ بشاتوه || كيمياء التوجيهي

تصنيف المركبات العضوية

الكيمياء العضوية أحد أقسام علم الكيمياء، ويهتم بدراسة مركبات الكربون ان عدد إلكترونات التكافؤ (إلكترونات المستوى الأخير) في ذرة الكربون (٤)، وعليه يمكن للكربون أن يكون أربع روابط مشتركة مع غيره من العناصر الشائعة في المركبات العضوية، وهذا يفسر تعدد وتنوع المركبات العضوية، ويمكن أن تكون جميع هذه الروابط أحادية أو أن تكون إحداها ثنائية أو ثلاثية.

هنالك أكثر من تصنيف للمركبات العضوية، ومنها:

❖ التصنيف حسب نوع الروابط.

❖ التصنيف حسب نوع العناصر الداخلة في تكوين المركب العضوي.

أولاً: التصنيف حسب نوع الروابط

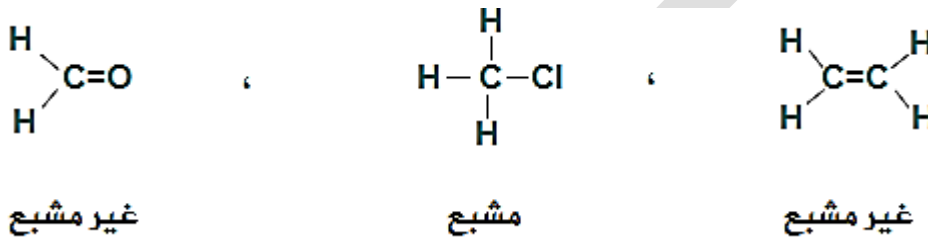
تقسم المركبات العضوية حسب نوع الروابط المشتركة (التساهمية) إلى قسمين:

١- مركبات عضوية مشبعة:

وهي المركبات العضوية التي تكون جميع الروابط بين ذراتها مشتركة أحادية.

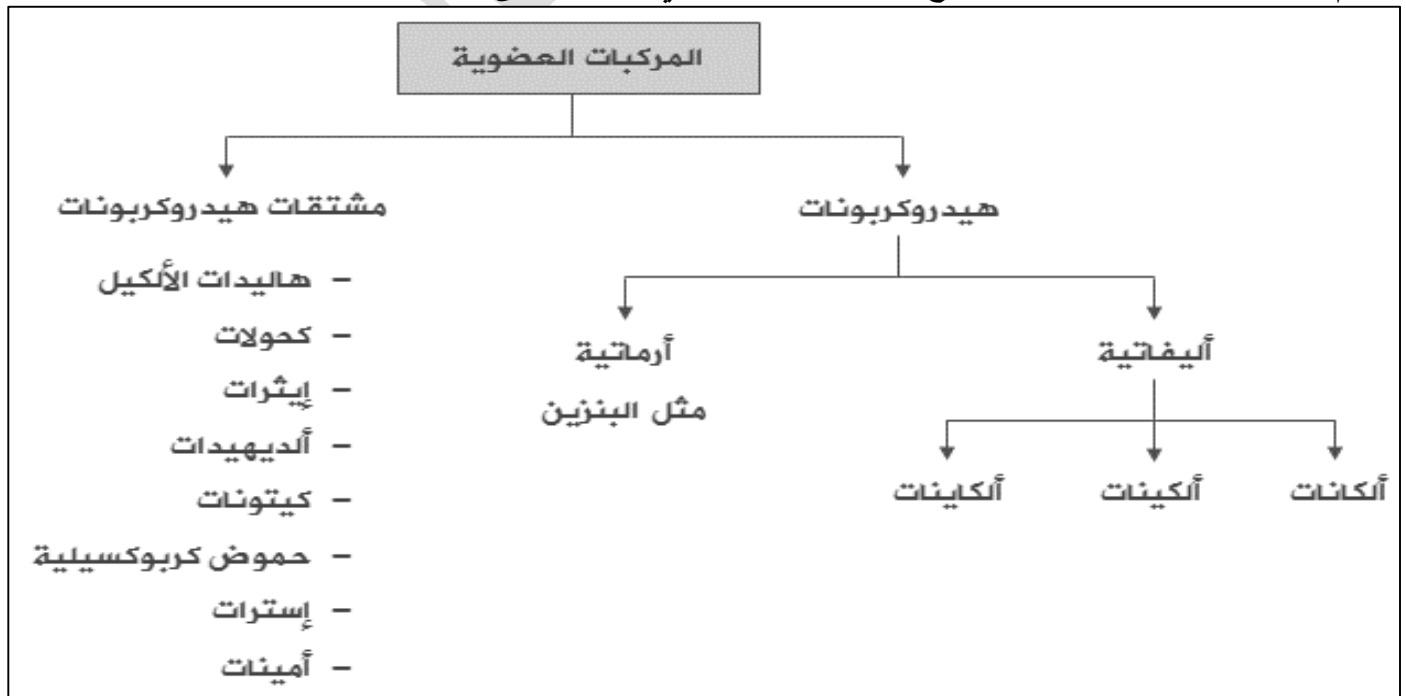
٢- مركبات عضوية غير مشبعة:

وهي المركبات العضوية التي تحتوي على روابط ثنائية أو ثلاثية بين بعض ذراتها.

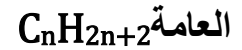


ثانياً: التصنيف حسب نوع العناصر الداخلة في المركب العضوي

تقسم المركبات العضوية حسب نوع العناصر الداخلة في تركيبها إلى قسمين:



- ❖ الهيدروكربونات: وهي المركبات العضوية التي تحتوي على كربون وهيدروجين فقط.
- ❖ تسمية مركبات الهيدروكربونات:
- ❖ الألكانات: وهي مركبات مشبعة وتحمل التفرعات المرتبطة بسلسلة الألكان الصيغة الجزيئية

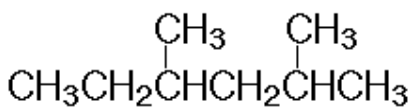


عدد ذرات الكربون	اسم الألكان	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية المختصرة
١	ميثان	CH ₄	CH ₄
٢	إيثان	C ₂ H ₆	CH ₃ CH ₃
٣	بروبان	C ₃ H ₈	CH ₃ CH ₂ CH ₃
٤	بيوتان	C ₄ H ₁₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
٥	بنتان	C ₅ H ₁₂	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
٦	هكسان	C ₆ H ₁₄	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
٧	هبتان	C ₇ H ₁₆	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
٨	اوكتان	C ₈ H ₁₈	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
٩	نونان	C ₉ H ₂₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
١٠	ديكان	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃

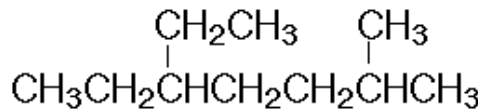
قواعد تسمية الألكانات المتفرعة:

- ❖ اختر أطول سلسلة كربونية متتابعة.
- ❖ رقم السلسلة من الطرف الأقرب للتفرع.
- ❖ سم التفرع مسبقاً برقم ذرة الكربون المرتبطة به.
- ❖ إذا احتوت السلسلة على أكثر من تفرع متشابه، اكتب أرقام ذرات الكربون المرتبطة بالتفرعات ثم كلمة ثنائي أو ثلاثي أو رباعي ... حسب عددها، ثم اسم التفرع.
- ❖ إذا احتوت السلسلة على أكثر من تفرع مختلف، سم كل تفرع مسبقاً برقم ذرة الكربون المرتبطة به، ويتم البدء بتسمية التفرعات هجائياً باللغة الإنجليزية. مثلاً تسمى مجموعة الإيثيل (CH₂CH₃) قبل مجموعة الميثيل (CH₃).
- ❖ سم السلسلة الكربونية الطويلة حسب عدد ذرات الكربون فيها كما تسمى الألكانات غير المتفرعة.
- ❖ يفصل الرقم عن الحرف الهجائي (-) ، والرقم عن الرقم (،) .

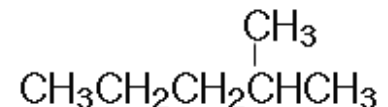
سؤال: سم المركبات العضوية التالية وفقاً لنظام تسمية الأيوباك:



٢، ٤-ثنائي ميثيل هكسان



٥-إيثيل-٢-ميثيل هبتان



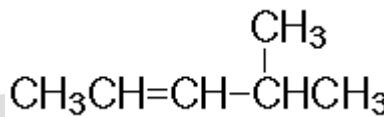
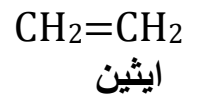
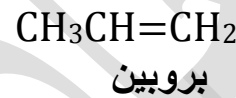
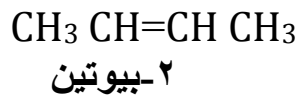
٢-ميثيل بنتان

٢-الألكينات: وهي مركبات غير مشبعة وتحتوي على رابطة مشتركة ثنائية بين ذرتي كربون متجاورتين، إحداهما قوية من نوع سيجما، والأخرى ضعيفة من نوع باي وتحمل التفرعات المرتبطة بسلسلة الألكين الصيغة الجزيئية العامة C_nH_{2n} .

قواعد التسمية النظامية للألكينات:

- ❖ اختر أطول سلسلة كربونية متتابعة تحتوي على الرابطة الثنائية.
- ❖ رقم السلسلة من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية.
- ❖ سمّ التفرعات بأرقامها إن وجدت.
- ❖ ضع موقع الرابطة الثنائية إن لزم الأمر (إذا زاد عدد ذرات كربون السلسلة عن ٣).
- ❖ سمّ السلسلة الكربونية الطويلة حسب عدد ذرات الكربون فيها على وزن الكين.

سؤال: سمّ المركبات العضوية التالية وفقاً لنظام تسمية الأيوباك:



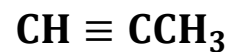
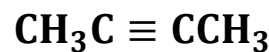
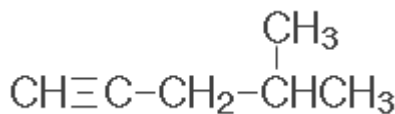
٤-ميثيل-٢-بنتين

٣-الألكاينات: وهي مركبات هيدروكربونات غير مشبعة وتحتوي على رابطة مشتركة ثلاثية بين ذرتي كربون متجاورتين، رابطة قوية من نوع سيجما، ورابطتان ضعيفتان من نوع باي وتحمل التفرعات المرتبطة بسلسلة الألكاين الصيغة الجزيئية العامة: C_nH_{2n-2} .

قواعد التسمية النظامية للألكاينات:

- ❖ اختر أطول سلسلة كربونية متتابعة تحتوي على الرابطة الثلاثية.
- ❖ رقم السلسلة من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية.
- ❖ سمّ التفرعات بأرقامها إن وجدت .
- ❖ ضع موقع الرابطة الثلاثية إن لزم الأمر (إذا زاد عدد ذرات كربون السلسلة عن ٣).
- ❖ سمّ السلسلة الكربونية الطويلة حسب عدد ذرات الكربون فيها على وزن ألكاين

سؤال: سمّ المركبات العضوية التالية وفقاً لنظام تسمية الأيوباك:



٤-ميثيل بنتاين

٢-بيوتاين

بروباين

❖ مشتقات الهيدروكربونات: وهي المركبات العضوية التي تحتوي على كربون وهيدروجين وعناصر أخرى أهمها الأكسجين والنتروجين والهالوجينات.

١. هاليدات الألكيل: مركبات عضوية تحمل الصيغة العامة RX حيث X هالوجين (F, Cl, Br, I)، وتعد ذرة الهالوجين المجموعة الوظيفية في هاليدات الألكيل.

قواعد التسمية النظامية لهاليدات الألكيل:

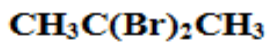
١. اختر أطول سلسلة كربونية متتابعة مرتبطة بذرة الهالوجين.

٢. رقم السلسلة من الطرف الأقرب لذرة الهالوجين أو التفرع.

٣. سمّ الهالوجينات على وزن هالو (فلورو، كلورو، برومو، أيودو) والتفرعات بأرقامها إن وجدت.

٤. سمّ السلسلة الطويلة كما تسمى الألكانات.

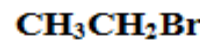
سؤال: سمّ المركبات العضوية التالية وفقاً لنظام تسمية الأيوباك:



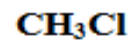
٢،٢ - ثنائي بروموبروبان



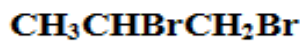
٢ - بروموبروبان



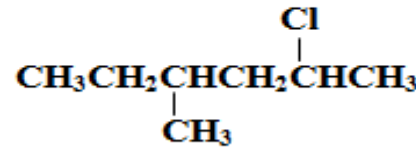
بروموايثان



كلوروميثان



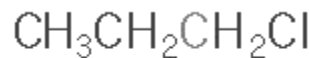
٢،١ - ثنائي بروموبروبان



٢ - كلورو - ٤ - ميثيل هكسان

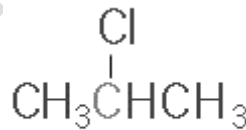
تقسم هاليدات الألكيل إلى ثلاثة أقسام: أولية وثنائية وثلاثية.

١. هاليدات ألكيل أولية: ترتبط ذرة الكربون التي تحمل ذرة الهالوجين بذرة كربون .



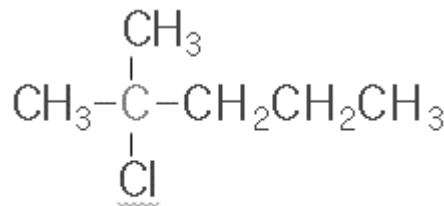
هاليد ألكيل أولي

٢. هاليدات ألكيل ثنائية: ترتبط ذرة الكربون التي تحمل ذرة الهالوجين بذرتي كربون



هاليد ألكيل ثانوي

٣. هاليدات ألكيل ثلاثية: ترتبط ذرة الكربون التي تحمل ذرة الهالوجين بثلاث ذرات كربون

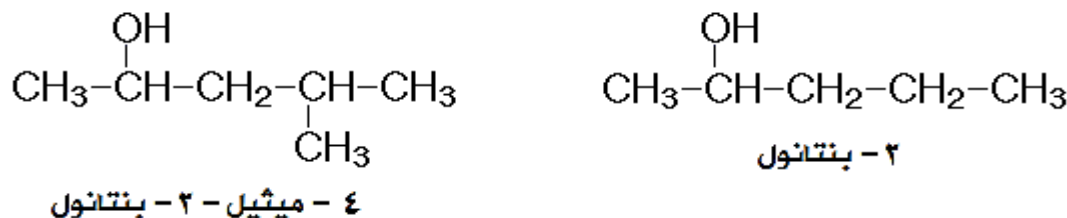
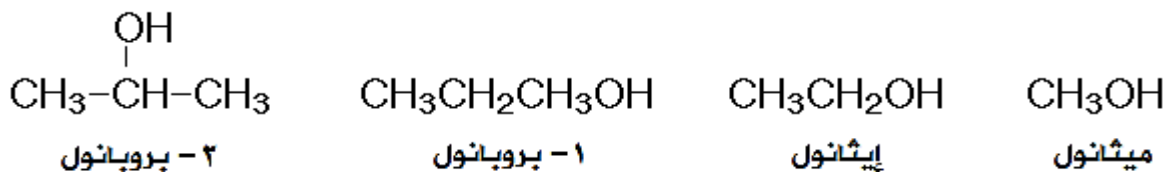


هاليد ألكيل ثالثي

٢-الكحولات: مركبات عضوية مشبعة تحمل الصيغة العامة ROH وتحتوي على مجموعة هيدروكسيل (OH) كمجموعة وظيفية

قواعد التسمية النظامية للكحولات:

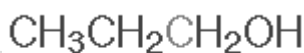
١. اختر أطول سلسلة كربونية مرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل.
 ٢. رقم السلسلة من الطرف الأقرب لمجموعة الهيدروكسيل.
 ٣. سم التفرعات بأرقامها إن وجدت.
 ٤. ضع رقم ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل إن لزم الأمر (إذا زاد عدد ذرات الكربون عن ذرتين).
 ٥. سم السلسلة الطويلة على وزن الكانول.
- سؤال: سم المركبات العضوية التالية وفقاً لنظام تسمية الأيوباك:



أقسام الكحولات

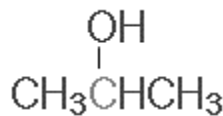
تقسم الكحولات إلى ثلاثة أقسام، هي:

١. كحولات أولية: ترتبط ذرة الكربون التي تحمل مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون واحدة



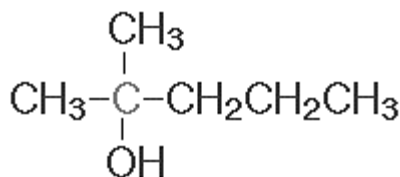
كحول أولي

٢. كحولات ثانوية: ترتبط ذرة الكربون التي تحمل مجموعة الهيدروكسيل بذرتي كربون



كحول ثانوي

٣. كحولات ثلاثية: ترتبط ذرة الكربون التي تحمل مجموعة الهيدروكسيل بثلاث ذرات كربون



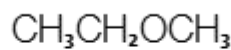
كحول ثالثي

٣-الإيثرات: مركبات عضوية مشبعة تحمل الصيغة العامة (R-O-R) أو R_2O تعد ذرة الأكسجين (-O-) المجموعة الوظيفية في الإيثرات.
قواعد التسمية النظامية للإيثرات:
١. إذا كانت مجموعتي (R) متشابهتين ضع كلمة ثنائي ثم سم مجموعة (R) كما تسمى التفرعات ثم كلمة إيثر.

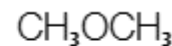
٢. إذا كانت مجموعتي (R) مختلفتين سم كل مجموعة (R) كما تسمى التفرعات ثم كلمة إيثر
سؤال: سمّ المركبات العضوية التالية وفقاً لنظام تسمية الأيوباك:



بروبيل إيثير



إيثيل ميثيل إيثير



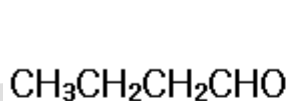
ثنائي ميثيل إيثير

٤-الألدهيدات: مركبات عضوية غير مشبعة تحتوي على مجموعة كربونيل كمجموعة وظيفية، وتمتاز بوجود ذرة هيدروجين طرفية مرتبطة بمجموعة الكربونيل، وتحمل الصيغة العامة:

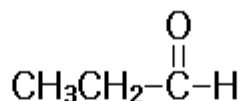


قواعد التسمية النظامية للألدهيدات:

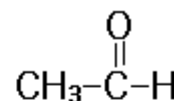
١. احسب عدد ذرات الكربون في الألدريد ومن ضمنها ذرة كربون مجموعة الكربونيل.
 ٢. سم الألدريد حسب عدد ذرات الكربون على وزن الكانال.
 ٣. إذا احتوى الألدريد على تفرع فترقم السلسلة من ذرة كربون مجموعة الكربونيل وتسمى التفرعات أولاً
- سؤال: سمّ المركبات العضوية التالية وفقاً لنظام تسمية الأيوباك:



بيوتانال

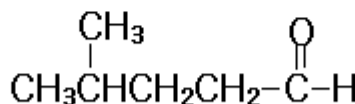


بروبانال



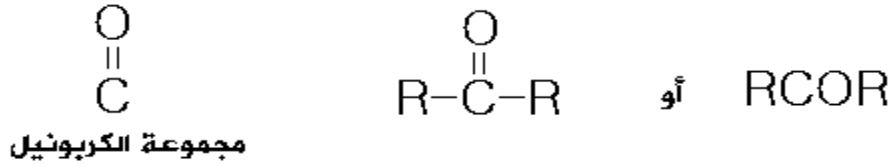
إيثانال

(أسيتالدهيد)



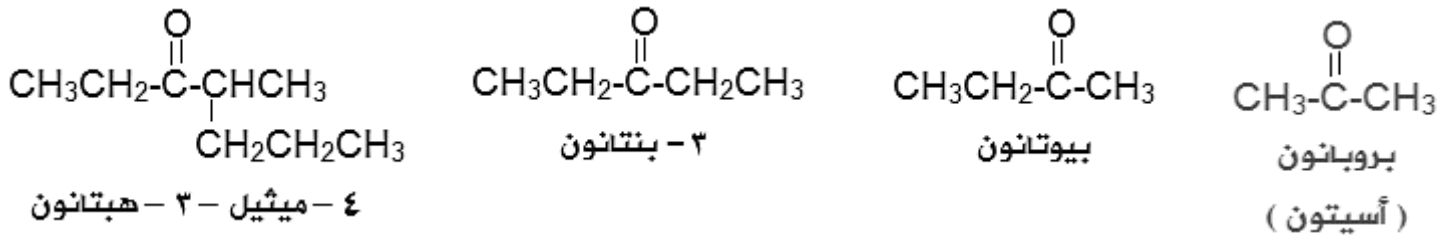
٤ - ميثيل بنتانال

٥-الكيتونات: مركبات عضوية غير مشبعة تحتوي على مجموعة كربونيل كمجموعة وظيفية، وتقع مجموعة الكربونيل بين مجموعتي ألكيل (R) على جانبيها، وتحمل الصيغة العامة:

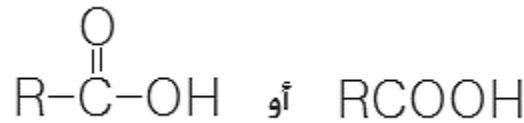


قواعد التسمية النظامية للكيتونات:

١. احسب عدد ذرات الكربون في الكيتون ومن ضمنها ذرة كربون مجموعة الكربونيل.
٢. سم الكيتون حسب عدد ذرات الكربون على وزن الكانون.
٣. إذا زاد عدد ذرات الكربون في الكيتون عن (٤) ذرات فاسبق اسم الكيتون بموقع مجموعة الكربونيل بعد ترقيم السلسلة من الطرف الأقرب لمجموعة الكربونيل.
٤. إذا احتوى الكيتون على تفرع فيجب ترقيم أطول سلسلة من الطرف الأقرب لمجموعة الكربونيل ثم تسمية التفرع برقمه ثم ضع موقع مجموعة الكربونيل ثم اسم السلسلة الطويلة على وزن الكانون.

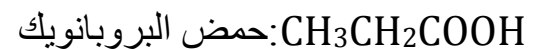


٦-الحموض الكربوكسيلية: مركبات عضوية غير مشبعة تحتوي على مجموعة كربوكسيل (COOH) كمجموعة وظيفية ، وتحمل الصيغة العامة:

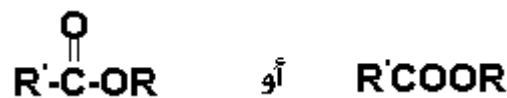


قواعد التسمية النظامية للحموض الكربوكسيلية:

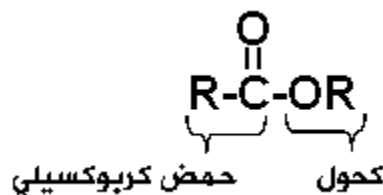
١. اكتب كلمة حمض.
٢. احسب عدد ذرات الكربون في المركب ومن ضمنها ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل.
٣. سم المركب على وزن الكانويك.
٤. إذا احتوى الحمض الكربوكسيلي على تفرع فيسمى أولاً وقبل كلمة حمض بعد ترقيم السلسلة الكربونية من ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل.



٧-الإسترات: مركبات عضوية غير مشبعة، وتحمل الصيغة العامة:

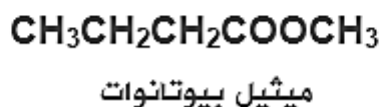
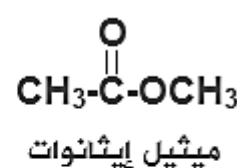
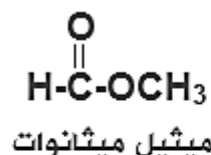
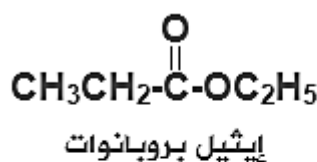


وتشتق الإسترات من تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي:



قواعد التسمية النظامية للإسترات:

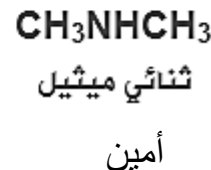
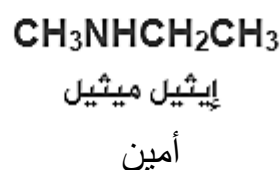
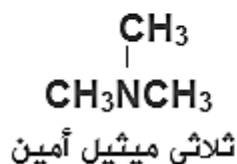
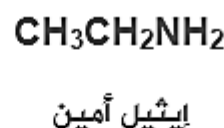
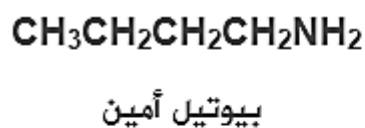
١. سمّ الجزء المشتق من الكحول على وزن أكيّل.
٢. سمّ الجزء المشتق من الحمض الكربوكسيلي على وزن الكانوات.



٨-الأمينات: مركبات عضوية مشبعة، تحتوي على مجموعة أمين NH_2 كمجموعة وظيفية وتحمل الصيغة

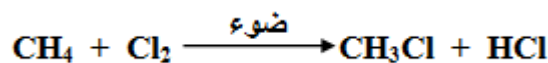
العامة: RNH_2

التسمية النظامية للأمينات:



أنواع التفاعلات في المركبات العضوية

أولاً: تفاعلات الاستبدال: تفاعل يتم فيه استبدال ذرة أو مجموعة من الذرات بذرة أو مجموعة ذرات في مركب ما.

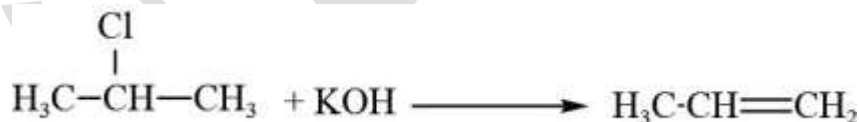
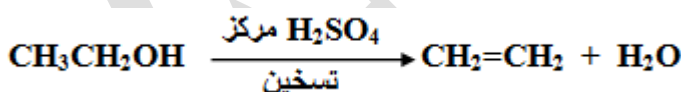


ثانياً: تفاعلات الإضافة. تفاعل يتم بين مادتين لإعطاء مادة واحدة باستخدام جميع الذرات من المادتين.



تمتاز الألكينات والألكاينات ومركبات الكربونيل بهذا النوع من التفاعلات، وذلك يعود لوجود الرابطة π الأضعف من الرابطة σ ، وهذا يشجع احتمال كسرها مقابل تكون رابطتان قويتان من نوع σ في المركب الناتج.

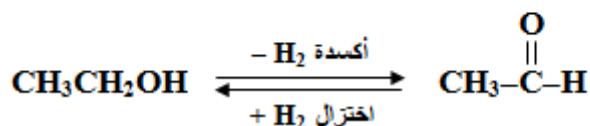
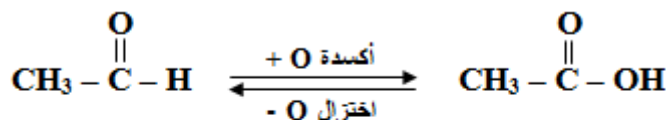
ثالثاً: تفاعلات الحذف: تفاعل يتم فيه حذف جزيء ماء من الكحول أو جزيء حمض HX من هاليد الألكيل لتكوين هيدروكربون غير مشبع كالألكين.



رابعاً: تفاعلات التأكسد والاختزال.

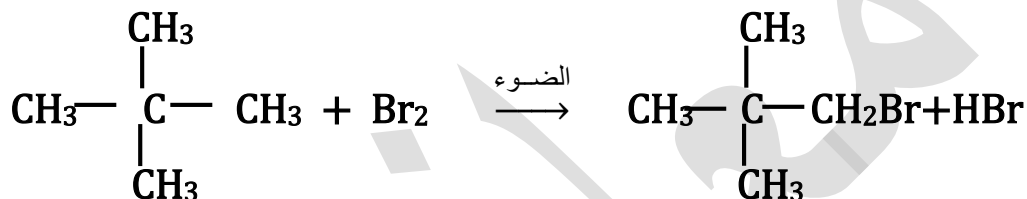
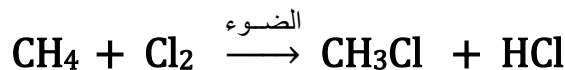
التأكسد: إضافة الأكسجين للمركب العضوي، أو انتزاع الهيدروجين منه.

الاختزال: إضافة الهيدروجين للمركب العضوي، أو انتزاع الأكسجين منه.



تفاعلات الألكانات:

الاستبدال في الألكانات (هلجنة الألكانات): تفاعل الألكان مع جزيء هالوجين (X_2) بتأثير الضوء يؤدي إلى استبدال ذرة هالوجين بهيدروجين لتكوين هاليد الكيل. ($X_2: Cl_2, Br_2, I_2$)

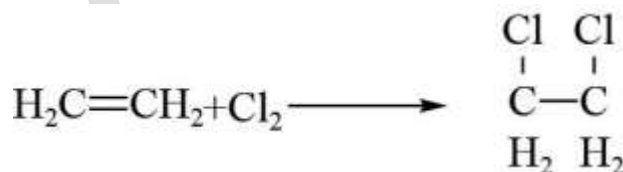


تفاعلات الألكينات:

أولاً: إضافة الهيدروجين H_2 (الهدرجة أو الاختزال) إضافة الهيدروجين للرابطة الثنائية بوجود عامل مساعد كالتنكل Ni الذي يعمل على إضعاف الرابطة H-H وكسرها، وتتوزع ذرتا الهيدروجين على ذرتي كربون الرابطة الثنائية لتعطي الألكان المقابل.



ثانياً: إضافة الهالوجينات X_2 (الهلجنة) إضافة الهالوجين X_2 إلى الرابطة الثنائية يؤدي إلى كسرها وتتوزع ذرتا X على ذرتي كربون الرابطة الثنائية، ويتكون هاليد الكيل يحتوي على ذرتي هالوجين على ذرتي كربون متجاورتين.



سؤال: كم عدد روابط سيجما σ وباي π في مركب $CH_3CH=CH_2$ ؟

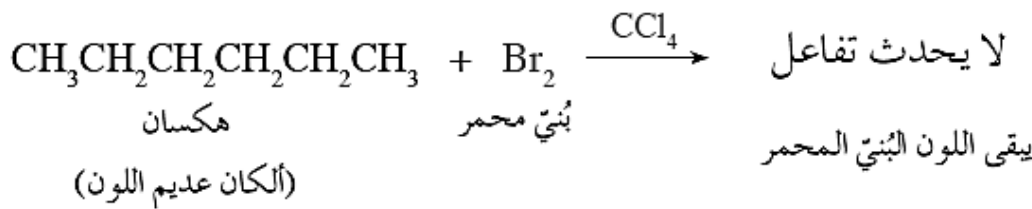
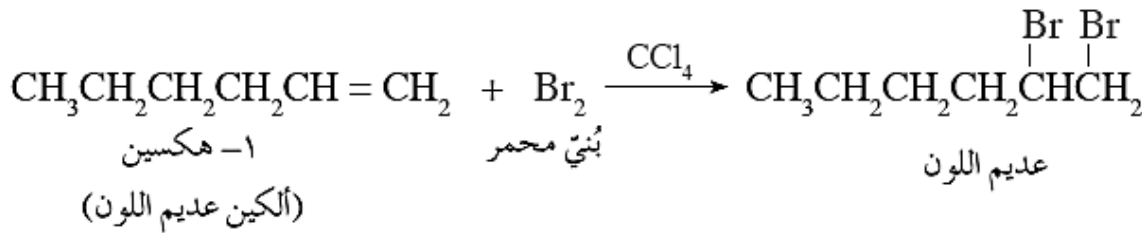
الجواب : ٨ روابط سيجما ورابطة واحدة باي

الكشف عن الألكينات بواسطة محلول البروم:

يستخدم محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون (CCl_4) للكشف عن الألكينات، فمحلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ذو لون بُني محمّر، ويفقد لونه عندما يتفاعل مع الألكينات، بينما لا يتفاعل هذا المحلول مع الألكانات.

سؤال: وضح بمعادلات كيميائية كيف تميز المركب ١ - هكسين من المركب هكسان مخبرياً.

الحل: ينتمي الهكسان للألكانات، وهي لا تتفاعل مع محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون، بينما ينتمي المركب ١ - هكسين إلى الألكينات التي تتفاعل مع محلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون CCl_4 ويتغير لون البروم معه من بني محمّر إلى عديم اللون.

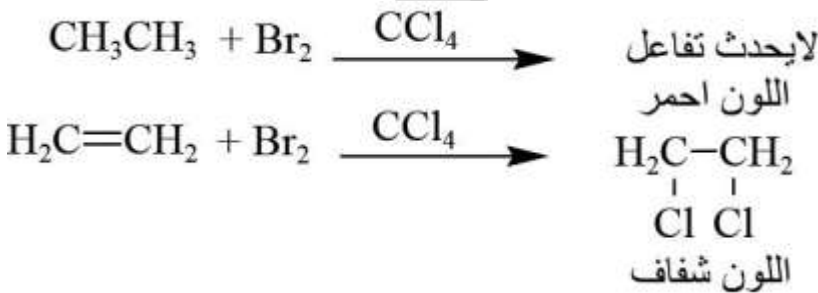


سؤال (وزاري ٢٠١٤): ما المحلول المستخدم للتمييز بين الايثان والايثين مخبرياً .

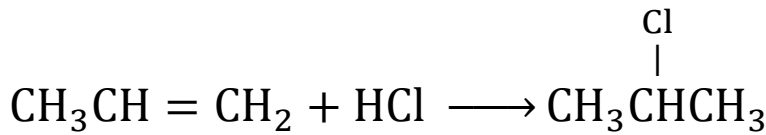
الإجابة: سائل البروم الأحمر Br_2 / المذاب في CCl_4

سؤال (وزاري 2017): اكتب معادلة كيميائية للتمييز مخبرياً بين $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ و CH_3CH_3

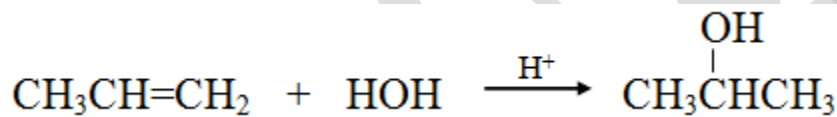
الإجابة:



ثالثاً: إضافة هاليد الهيدروجين HX (HCl, HBr, HI): إضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكينات تتبع قاعدة ماركوفايكونوف. قاعدة ماركوفايكونوف: "عند إضافة مركب قطبي مثل HX إلى الرابطة الثنائية في ألكين غير متمثل، فإن ذرة الهيدروجين من المركب المضاف ترتبط بذرة كربون الرابطة الثنائية المرتبطة بأكبر عدد من ذرات الهيدروجين". (تعريف قاعدة ماركوفايكونوف سؤال وزاري ٢٠١٩)

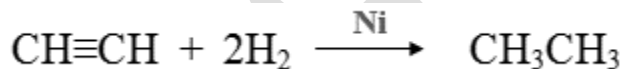


رابعاً: إضافة الماء H₂O في وسط حمضي H⁺ الماء من المتفاعلات غير المتماثلة، لذا فإن إضافته إلى الألكين ستتبع الإضافة قاعدة ماركوفايكونوف، وتتم الإضافة بوجود حمض قوي كعامل مساعد، مثل حمض الكبريتيك H₂SO₄ لإنتاج الكحول ROH

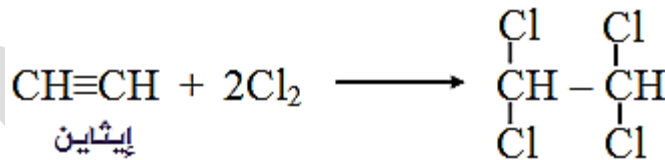


تفاعلات الألكينات

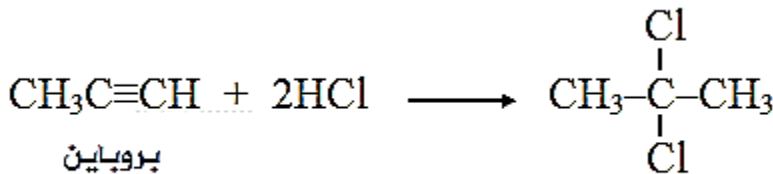
أولاً: إضافة الهيدروجين H₂ (الهدرجة أو الاختزال) إضافة مولين من الهيدروجين بوجود عامل مساعد (Ni, Pt) إلى الألكين يؤدي إلى تحويله إلى الألكان المقابل، وتوزع ذرات الهيدروجين الأربع على ذرتي الكربون بالتساوي.



ثانياً: إضافة الهالوجينات X₂ (الهلجنة): إضافة مولين من الهالوجين يؤدي إلى كسر رابطتي π وتوزع ذرات الهالوجين الأربع على ذرتي كربون الرابطة الثلاثية، ويتكون هاليد الكيل يحتوي على أربع ذرات هالوجين على ذرتي كربون متجاورتين.



ثالثاً: إضافة هاليد الهيدروجين HX: إضافة مولين من HX إلى الألكين تتبع الإضافة قاعدة ماركوفايكونوف حيث تتجه ذرتي الهيدروجين إلى نفس ذرة الكربون الحاوية على أكبر عدد من ذرات الهيدروجين، ويتكون هاليد الكيل يحتوي على ذرتي هالوجين على ذرة الكربون نفسها.



٢،٢ - ثنائي كلوروبروبان

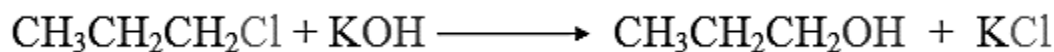
سؤال (وزاري ٢٠١٨): تتميز الألكينات بقدرتها على القيام بتفاعلات الإضافة. الإجابة: لأنها تحتوي على رابطتي باي ضعيفتين ضمن الرابطة الثلاثية.

تفاعلات هاليدات الألكيل

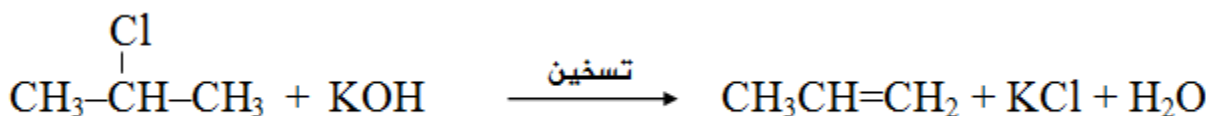
أولاً: الاستبدال في هاليدات الألكيل: تفضل هاليدات الألكيل الأولية تفاعلات الاستبدال مع القواعد القوية مثل KOH أو الأيونات السالبة مثل OR^- .

- عند تفاعل هاليد ألكيل أولي مع OH^- أو KOH ينتج كحول أولي.
- عند تفاعل هاليد ألكيل أولي مع OR^- ينتج إيثر.

مثال:



ثانياً: الحذف في هاليدات الألكيل: تفضل هاليدات الألكيل الثانوية والثلاثية تفاعلات الحذف مع القواعد القوية الساخنة وينزع من هاليد الألكيل جزيء HX من ذرتي كربون متجاورتين وينتج الكين.



هاليد الكيل ثانوي

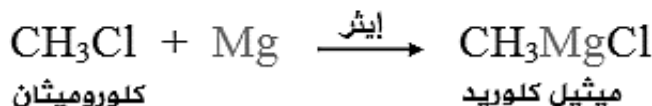
سؤال (وزاري ٢٠٠٨): كيف نميز بمعادلتين بين: ١-كلوروبروبان و ٢-كلوروبروبان .

الإجابة:



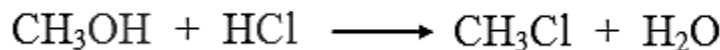
ثالثاً: تحضير مركب غرينيارد:

مركب غرينيارد: المركب الناتج من تفاعل هاليد الألكيل مع المغنيسيوم بوجود الإيثر الجاف



تفاعلات الكحولات

أولاً: تفاعل الاستبدال في الكحولات مع HX : تتفاعل الكحولات مع الحمض HX بالاستبدال، فيحل أيون الهالوجين محل أيون الهيدروكسيد في الكحول.



ثانياً: تفاعل الاستبدال في الكحولات مع الفلزات النشطة: تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة مثل Na أو البوتاسيوم K وينطلق من الكحول غاز H₂ ، ولا تتفاعل الكحولات مع القواعد مثل NaOH ، NaHCO₃ .



ميثانول

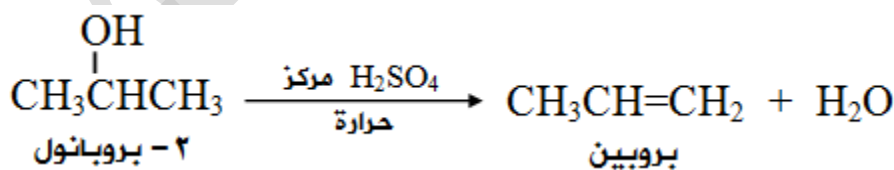
يستخدم هذا التفاعل للكشف عن الكحولات حيث يتصاعد غاز الهيدروجين من الكحول.

سؤال وزاري ٢٠٠١: بين بمعادلات كيميائية كيف يستخدم Na لتمييز مخبرياً بين (CH₃CH₂OH , CH₃CH₃)

الإجابة:

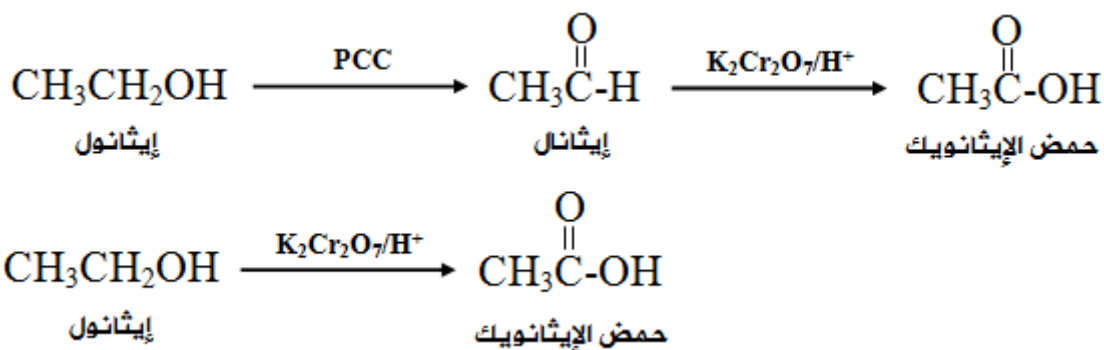


سؤال (وزاري ٢٠١٩): اكتب معادلة كيميائية تميز فيها مخبرياً بين : (CH₃CH₂OH , CH₃OCH₃). واجب
ثالثاً: حذف ماء من الكحولات: يؤدي تفاعل الكحول مع حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى حذف جزيء ماء من ذرتي كربون متجاورتين وتكوين الكين.

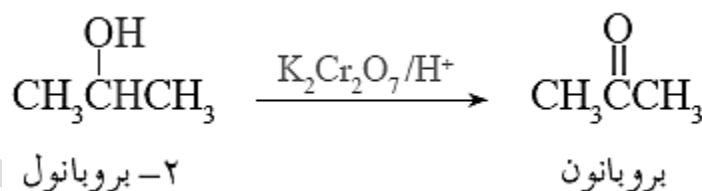


رابعاً: أكسدة الكحولات

الكحول الأولي: أكسدة الكحول الأولي باستخدام عامل مؤكسد ضعيف مثل محلول كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) يعطي الألدريد المقابل، ويمكن الاستمرار في الأكسدة باستخدام (K₂Cr₂O₇) في وسط حمضي يُنتج الحمض الكربوكسيلي المقابل. أكسدة الكحول الأولي باستخدام عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم (K₂Cr₂O₇) في وسط حمضي يُنتج الحمض الكربوكسيلي المقابل.

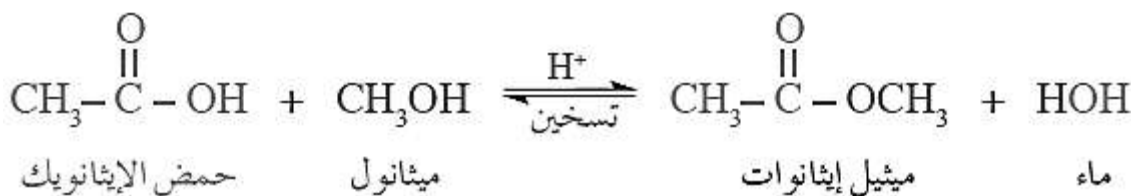


الكحول الثانوي: أكسدة الكحول الثانوي باستخدام عامل قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم (K₂Cr₂O₇) في وسط، أو مؤكسد ضعيف مثل محلول كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) فينتج الكيتون المقابل.



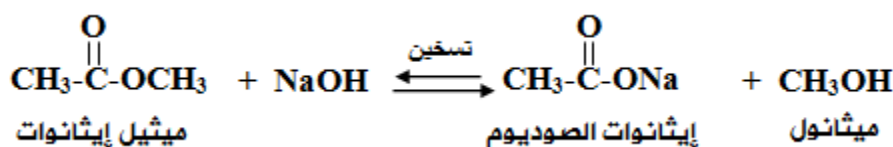
الكحول الثالثي: الكحولات الثالثية لا تتأكسد لعدم احتواء ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل على ذرة هيدروجين.

خامساً: الأسترة: تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول في وسط حمضي يعطي إستر. يتم التفاعل بوجود حمض قوي مثل H_2SO_4 كعامل مساعد، وينتج عن ذلك استبدال مجموعة (OR) في الكحول بمجموعة (OH) في الحمض لينتج الإستر والماء.



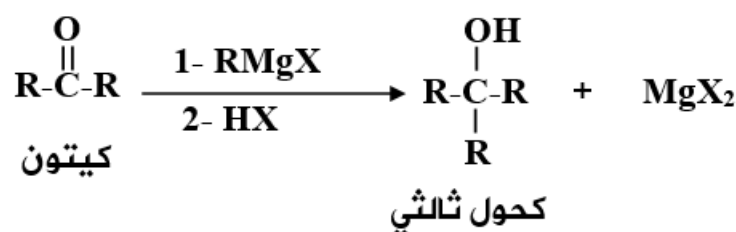
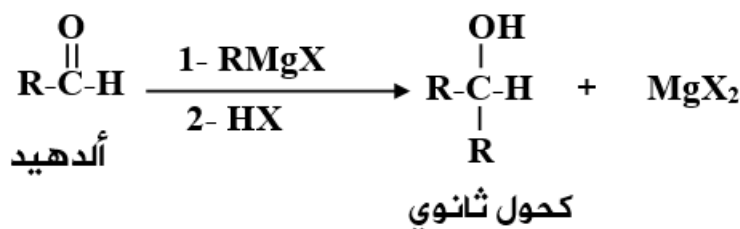
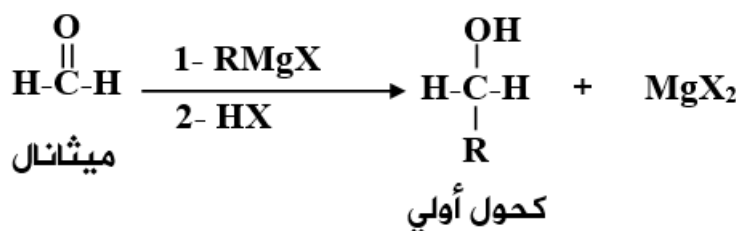
تفاعلات الإسترات

التصبن: يتفكك الإستر عند تسخينه في وسط قاعدي في عملية تدعى التصبن؛ لأن هذا التفاعل مماثل للتفاعلات المستخدمة في صناعة الصابون من الزيوت والدهون.



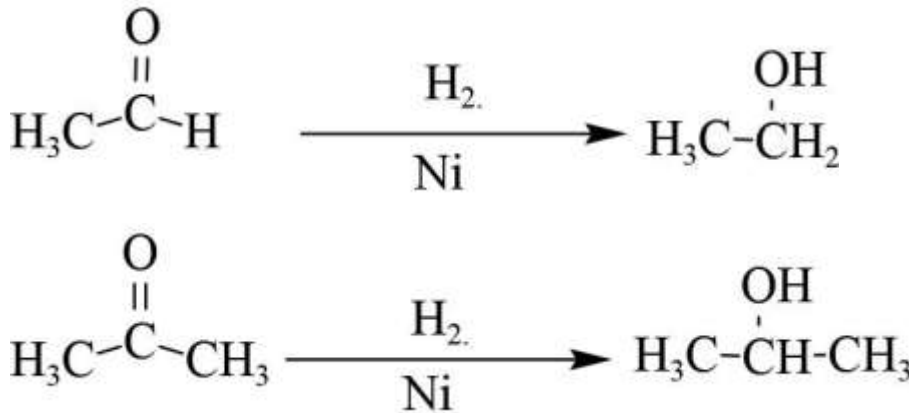
تفاعلات الألديدات والكي-tonات

أولاً: إضافة مركب غرينيارد : مركب غرينيارد ينتج من تفاعل هاليد الألكيل مع المغنيسيوم بوجود الإثير. يضاف مركب غرينيارد إلى كل من الكي-tonات والألديدات والميثانال (ألدريد)، وتتبع الإضافة تفاعل الناتج مع HX .

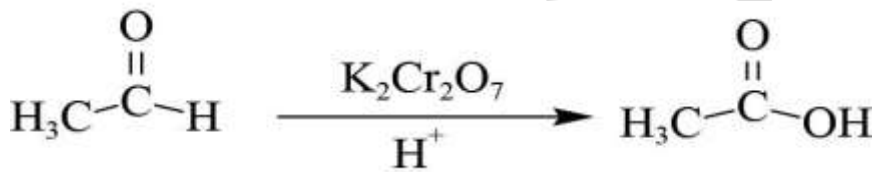


ثانياً: التأكسد والاختزال.

اختزال الالدهاليد والكيون: يتم اختزال مركبات الكربونيل (زيادة محتوى H) حيث يتم إضافة H₂ / Ni لمجموعة الكربونيل لاحتوائها على رابطة π حيث أنه عند إضافة H₂ / Ni إلى الأليدهايد ينتج كحول أولي أما عند إضافة H₂ / Ni إلى الكييون فينتج كحول ثانوي:



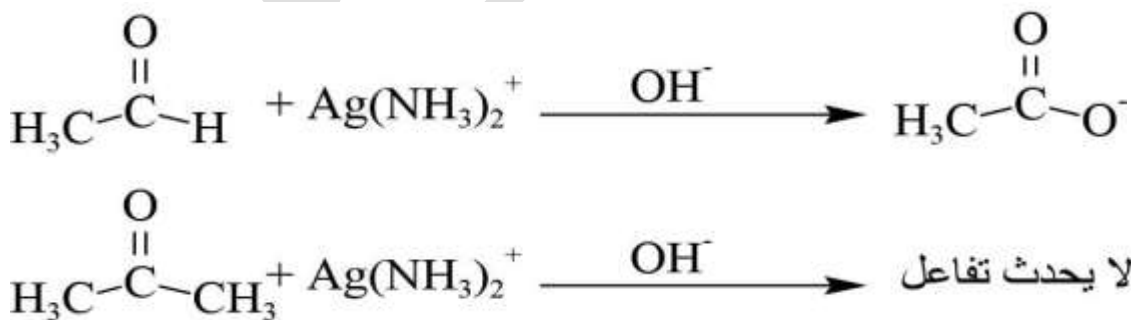
تأكسد الالدهايد: تتأكسد الالدهايدات في وسط حمضي بوجود عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم H⁺/K₂Cr₂O₇ لإنتاج الحمض الكربوكسيلي:



سؤال (وزاري ٢٠٠٥): ميز مخبرياً بين (CH₃CHO) و (CH₃COCH₃) مدعماً اجابتك بمعادلات كيميائية.

سؤال (وزاري ٢٠١٣): ميز مخبرياً بين الايثانال (CH₃CHO) والبروبانون (CH₃COCH₃).

الإجابة: عن طريق إضافة محلول تولنز Ag(NH₃)₂⁺ في الوسط القاعدي الى المادتين ، فإذا ظهر راسب من الفضة Ag اللامعة تكون المادة الالدهايد CH₃CHO اما اذا لم يظهر راسب من الفضة تكون المادة كيون CH₃COCH₃.



سؤال(وزاري ٢٠١٧): كيف نميز مخبرياً بين البروبانول والبروبانال (بدون كتابة المعادلات)

الإجابة: عن طريق إضافة محلول تولنز $Ag(NH_3)_2^+$ في الوسط القاعدي الى المادتين ، فإذا ظهر راسب من الفضة Ag اللامعة تكون المادة بروبانال . حيث ان البروبانول لا يتفاعل مع محلول التولنز

سؤال(وزاري ٢٠١٨): يتم الكشف مخبرياً عن البروبانال CH_3CH_2CHO باستخدام محلول تولنز.

١. ما المواد التي يتكون منها محلول تولنز.

٢. اكتب معادلة كيميائية تبين التفاعل الحادث.

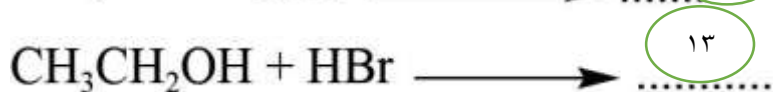
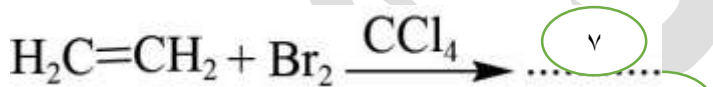
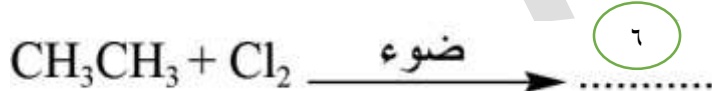
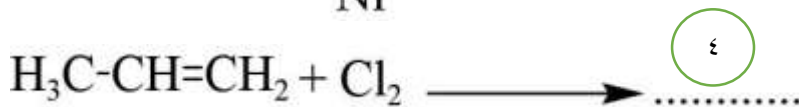
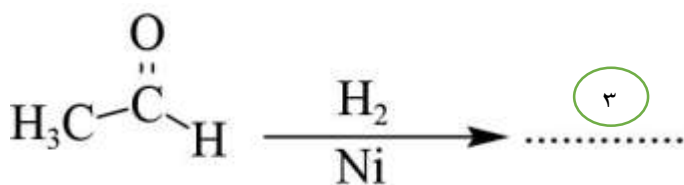
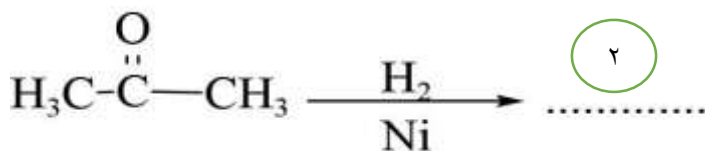
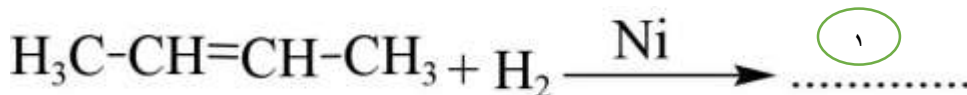
الإجابة:

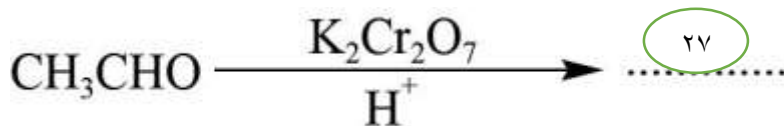
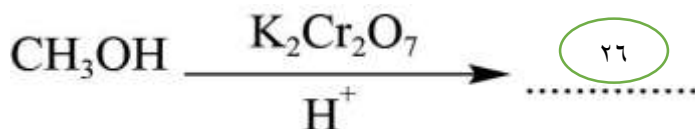
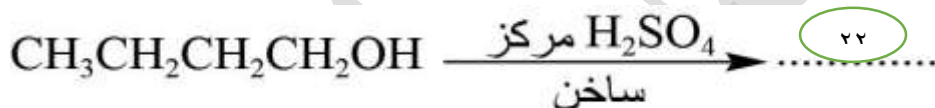
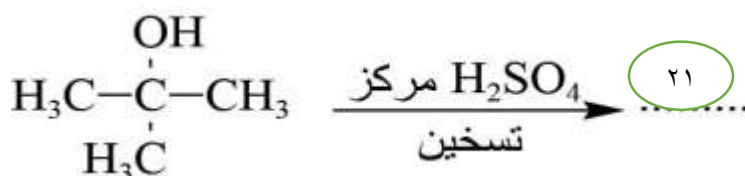
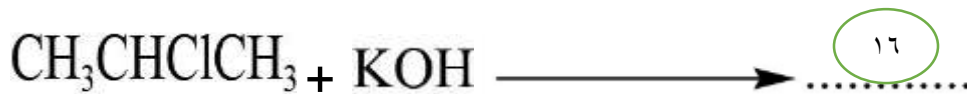
١- نترات الفضة والامونيا

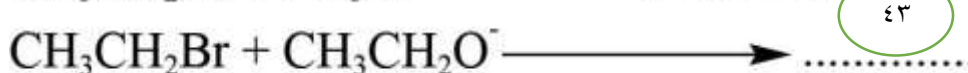
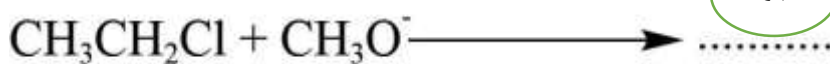
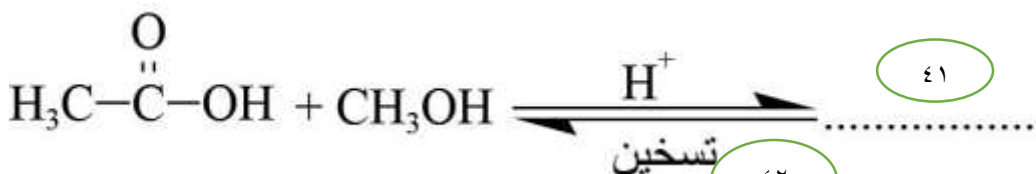
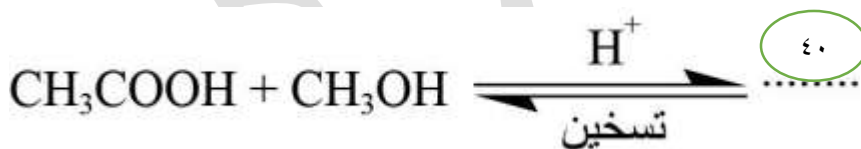
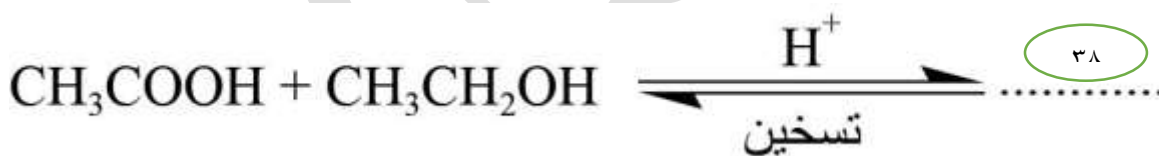
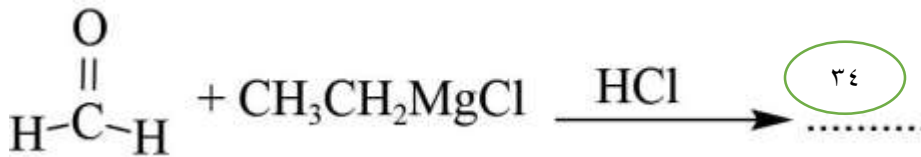
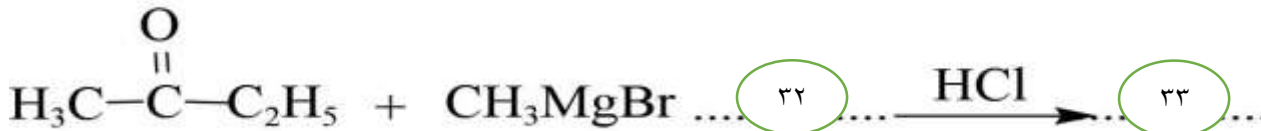
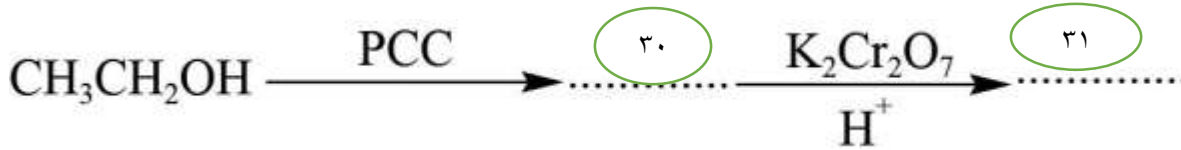
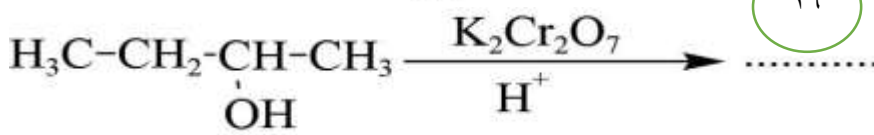
٢.



سؤال: اكمل الناتج العضوي في كل من المعادلات التالية: (وزاري ٢٠٠٦، ٢٠٠٧، ٢٠٠٨، ٢٠٠٩، ٢٠١٠، ٢٠١١، ٢٠١٢، ٢٠١٣، ٢٠١٤، ٢٠١٦، ٢٠١٧، ٢٠١٨، ٢٠١٩)





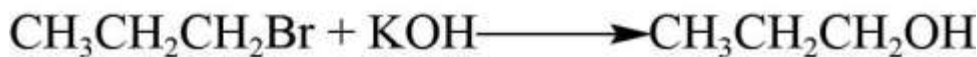
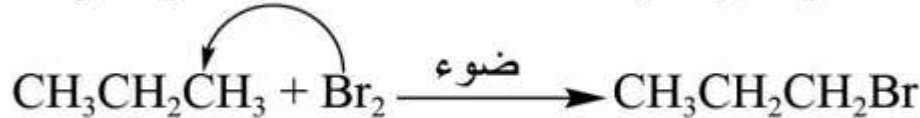


1- $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ 2-\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	3- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$
$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \quad \\ 4-\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2 \end{array}$	5- $\text{H}_3\text{C}-\text{Br}$	6- $\text{H}_3\text{CCH}_2-\text{Cl}$
$\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ 7-\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ 8-\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	9- $\text{ClCH}_2-\text{CH}_3$
10- $\text{BrCH}_2-\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ 11-\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	12- $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$
13- $\text{H}_3\text{CCH}_2-\text{Br}$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ 14-\text{H}_3\text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ 15-\text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$
16- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$	17- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	18- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
$\begin{array}{c} 19-\text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$	20- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	21- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
22- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ 23-\text{H}_3\text{CCH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	24- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$
25- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	26- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	27- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$

28- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	29- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	30- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
31- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	32- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OMgCl}}{\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{C}}}-\text{C}_2\text{H}_5$	33- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{C}}}-\text{C}_2\text{H}_5$
34- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$	35- $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{-}{\text{O}}\overset{+}{\text{Na}}$	36- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{-}{\text{O}}\overset{+}{\text{Na}}$
37- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$	38- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	39- $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$
40- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	41- $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	42- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$
43- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$		

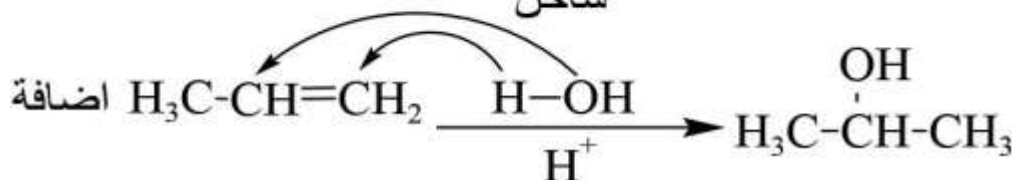
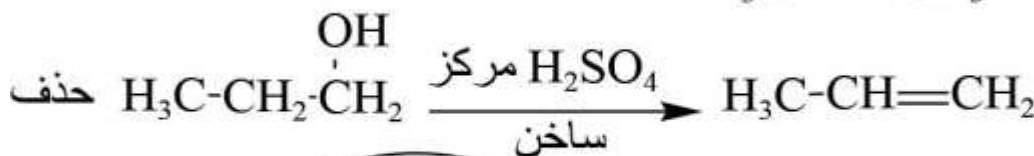
أسئلة تحضير

سؤال : حضر ١-بروبانول من بروبان.



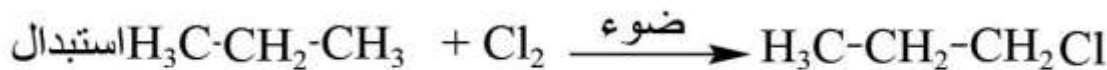
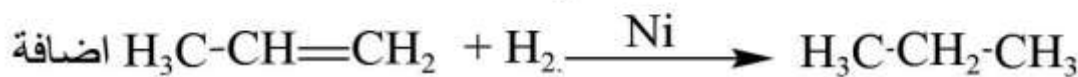
- في الخطوة الأولى تفاعل الألكان مع جزيء هالوجين (Br_2) بتأثير الضوء يؤدي إلى استبدال ذرة البروم بهيدروجين لتكوين هاليد الكيل ويسمى هذا بتفاعل الاستبدال (بالهجنة)
- في الخطوة الثانية تفاعل هاليد الألكيل أولي تفاعل الاستبدال مع القاعدة القوية KOH وانتج كحول أولي
- الألكان يتفاعل مع دائماً مع Cl_2 و Br_2 و I_2 بوجود الضوء وينتج هاليد الألكيل
- هاليد الألكيل الأولي يتفاعل مع KOH أو OH^- ويعطينا كحول أولي

سؤال: حضر ٢-بروبانول من ١-بروبانول.



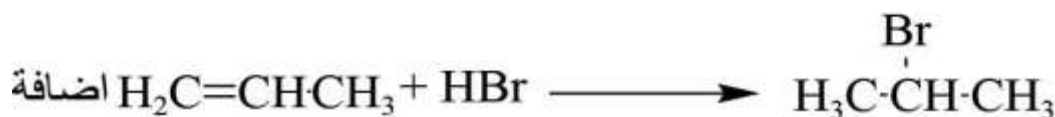
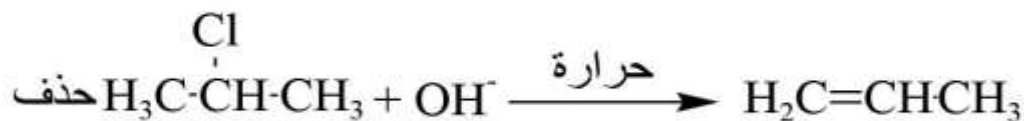
- في الخطوة الأولى يؤدي تفاعل الكحول مع حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى حذف جزيء ماء من ذرتي كربون متجاورتين وتكوين الكين
- في الخطوة الثانية إضافة الماء إلى الألكين ستنتج قاعدة ماركوفنيكوف، (يهاجم الذرة التي تحتوي على أكبر عدد من الهيدروجين). وتتم الإضافة بوجود حمض قوي كعامل مساعد، مثل حمض الكبريتيك H_2SO_4 لإنتاج الكحول ROH
- يتم تفاعل H_2O و HBr و HCl و HI مع الألكين حسب قاعدة ماركوفنيكوف

سؤال: حضر ١-بروبانول من ٢-بروبانول.

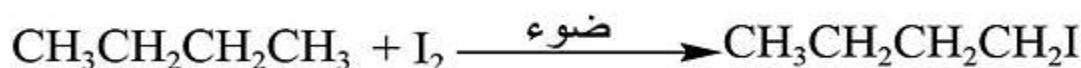


- إضافة الهيدروجين للرابطة الثنائية بوجود عامل مساعد كالكوبالت Ni أو البلاتين Pt الذي يعمل على إضعاف الرابطة H-H وكسرها، وتوزع ذرتا الهيدروجين على ذرتي كربون الرابطة الثنائية لتعطي الألكان المقابل.

سؤال : حضر ٢-بروموبروبان من ٢-كلوروبروبان.

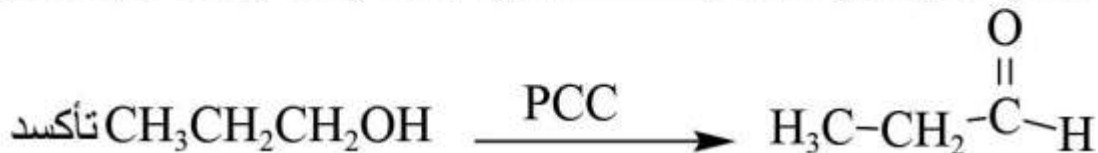
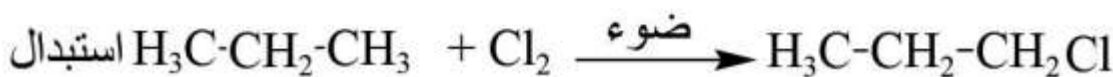
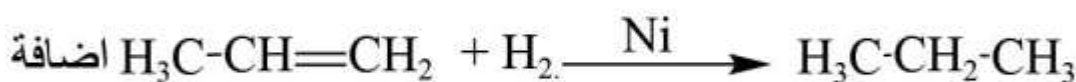


سؤال: حضر البيوتانال من البيوتان.

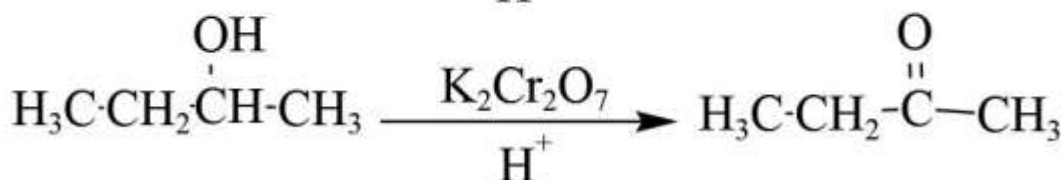
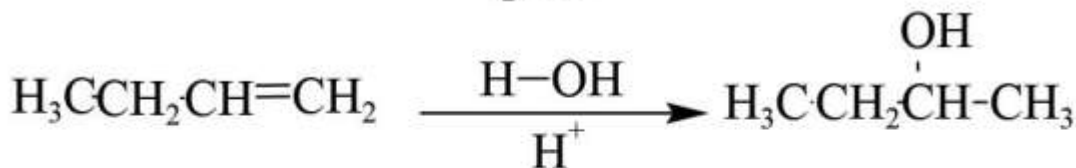


- في الخطوة الثالثة تتم أكسدة الكحول الأولي باستخدام محلول كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) ويعطي الأدهيد المقابل

سؤال: حضر البروبانال من ٢-كلوروبروبان.

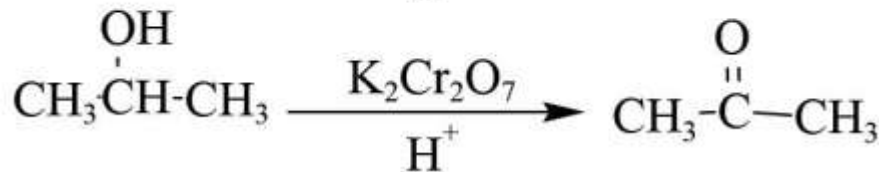
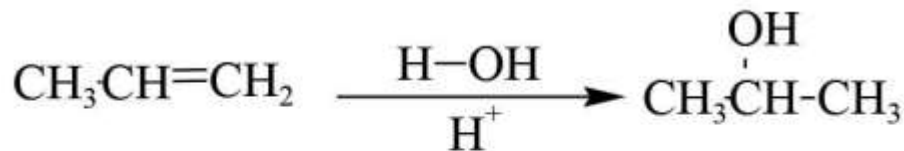


سؤال(وزاري 2001): مبتدئاً بالمركب ١-بيوتانال ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) بين بمعادلات كيفية تحضير المركب بيوتانول ، مستعينا بأي مواد غير عضوية تراها مناسبة .

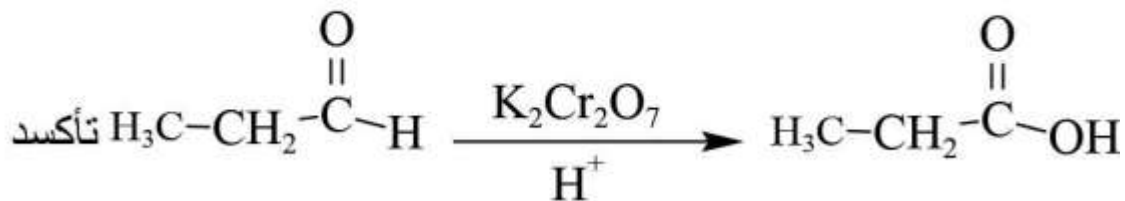
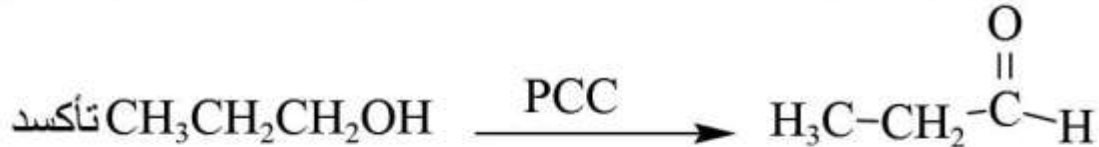
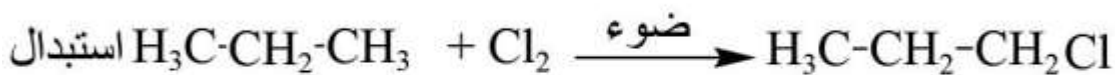
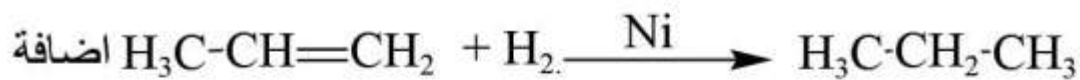
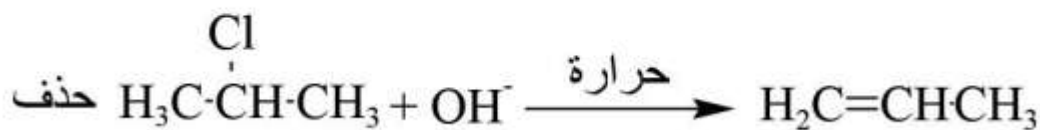


- في الخطوة الأخيرة تتم أكسدة الكحول الثانوي باستخدام عامل قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) في وسط، أو مؤكسد ضعيف مثل محلول كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) فينتج الكيتون المقابل.

سؤال (وزاري 2010): بين بمعادلات كيميائية كيفية تحضير CH_3COCH_3 من $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

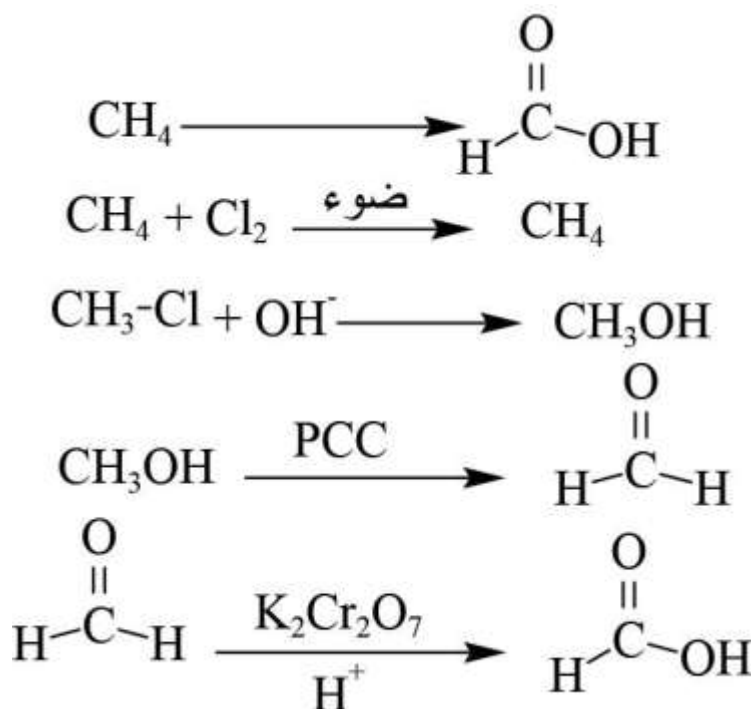


سؤال : حضر حمض البروبانويك من ٢-كلوروبروبان.



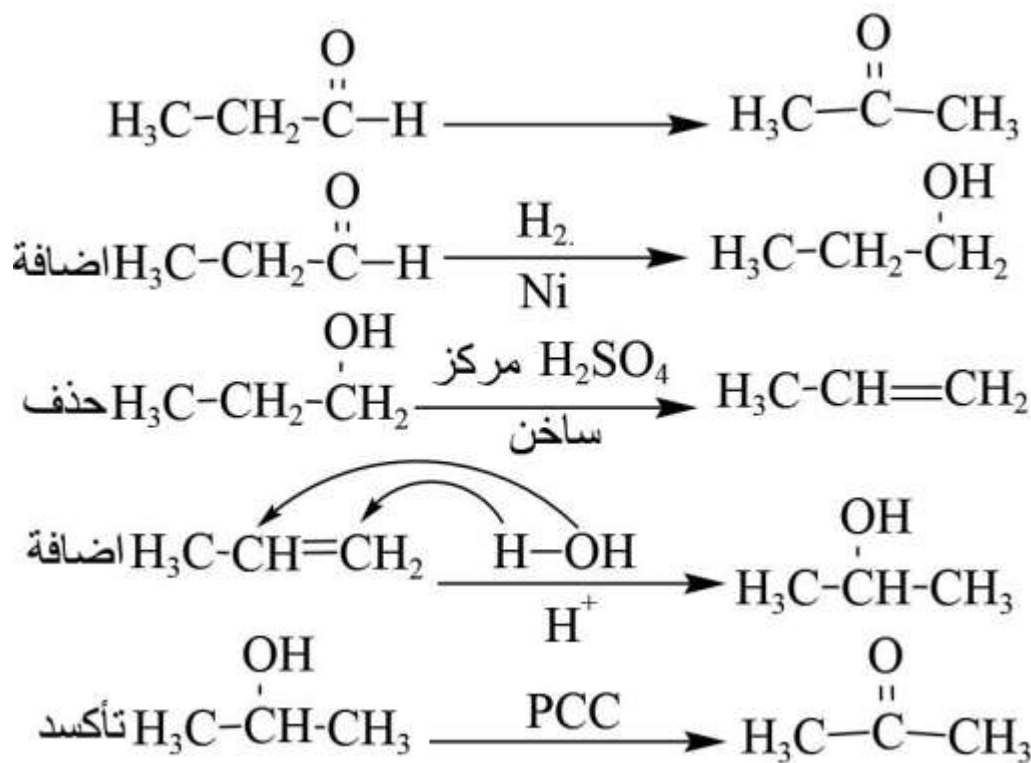
- PCC يؤكسد الكحول الأولي مرة واحدة فقط إلى الديهايد
- نستطيع استخدام $\text{H}^+ / \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مع الكحول الأولي مباشرة لمؤكسدته إلى حمض كربوكسيلي.

سؤال: حضر حمض الميثانويك من الميثان .

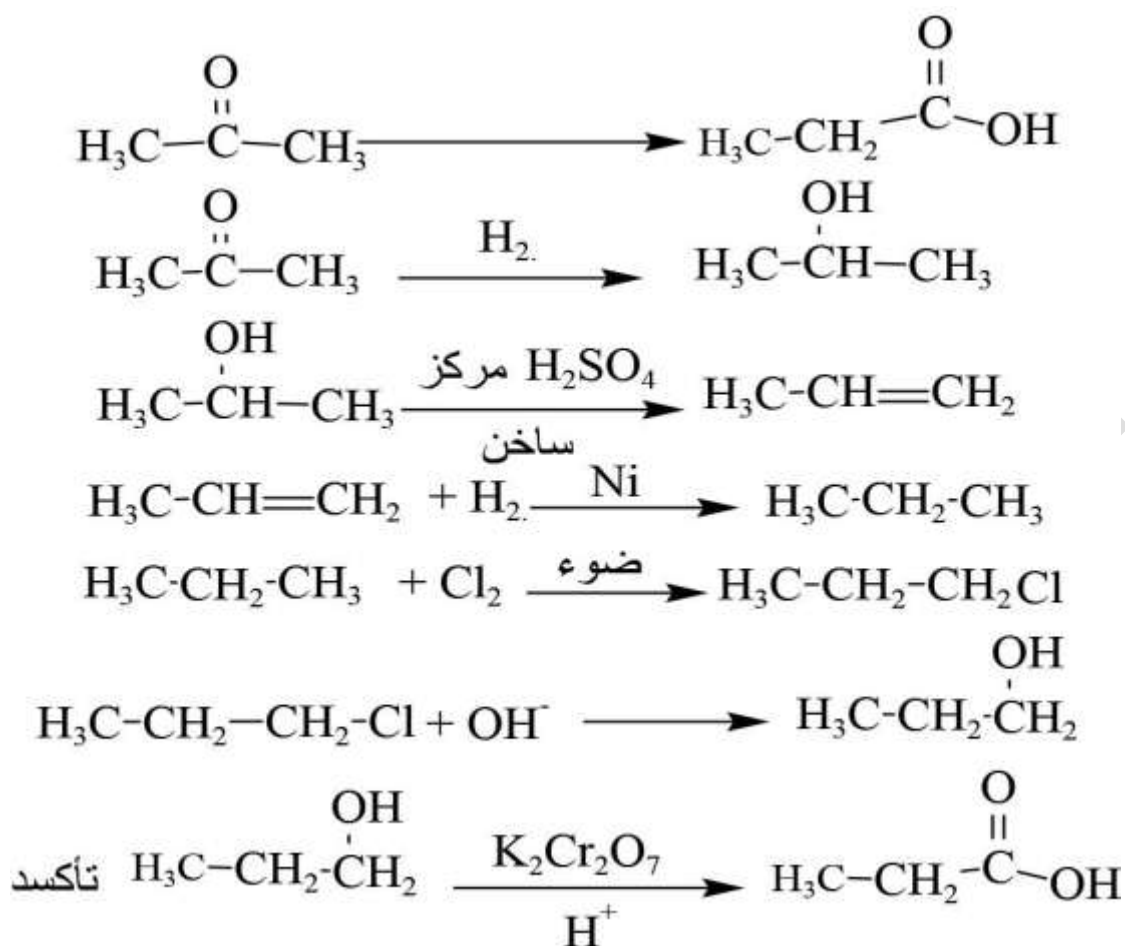


- لا يجوز تفاعل PCC مع الالدهاليد
- نفاعل دائماً مع $\text{H}^+ / \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مع الالدهاليد لتحويله الى حمض كربوكسيلي فهو عامل مؤكسد قوي.
- الميثانول CH_3OH لا يتفاعل مع H_2SO_4 المركز الساخن لعدم وجود ذرة كربون أخرى
- الميثانول CH_3OH يتفاعل مع PCC ويعطينا الالدهاليد
- الميثانول CH_3OH يتفاعل مع $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}^+$ ويعطينا حمض كربوكسيلي

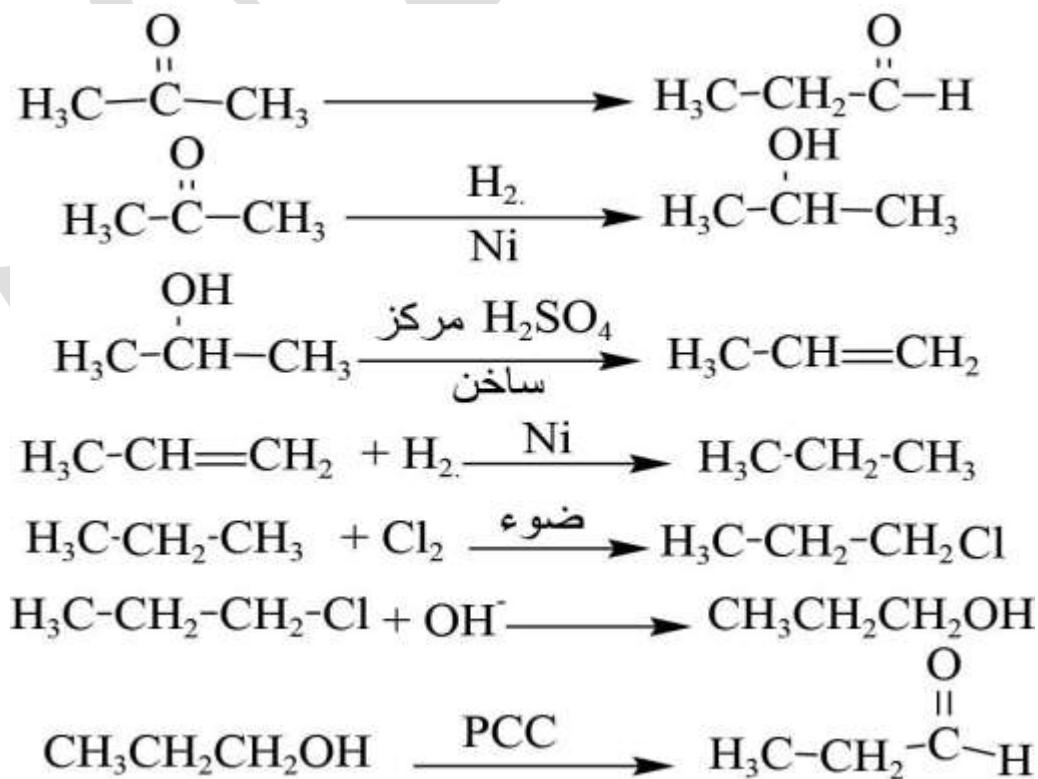
سؤال وزاري 2011: بين بالمعادلات الكيميائية كيف تحضر المركب CH_3COCH_3 من $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ مستخدماً ما يلزم من المواد غير العضوية.



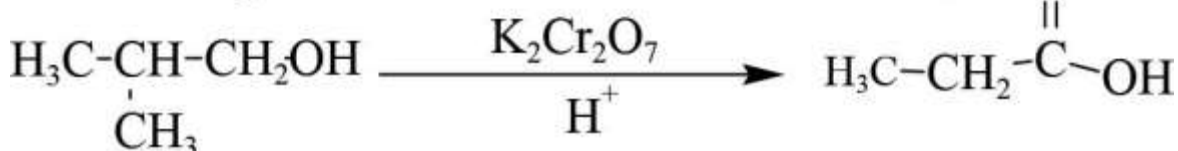
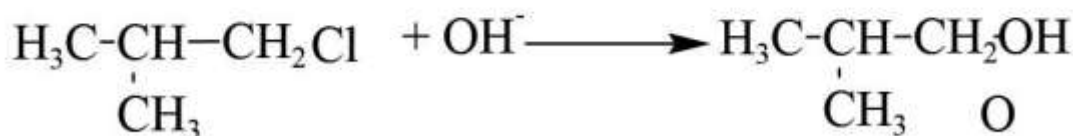
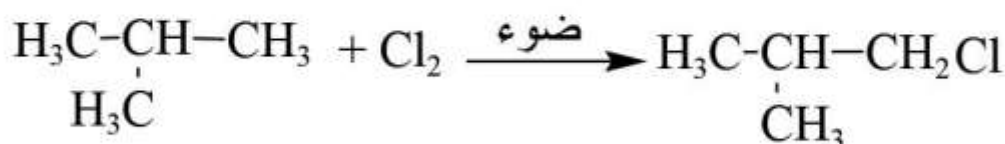
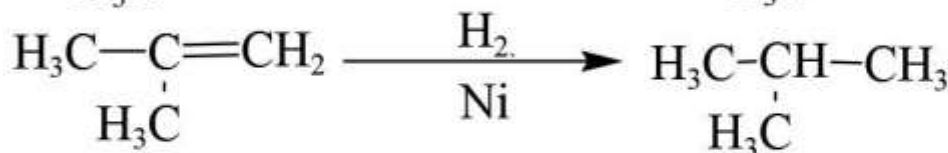
سؤال: حضر حمض البروبانويك من البروبان.



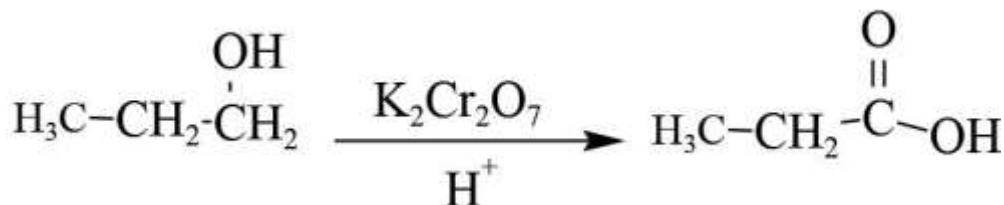
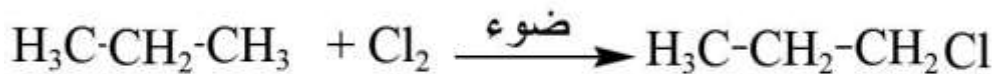
سؤال: حضر البروبونال من البروبانول.



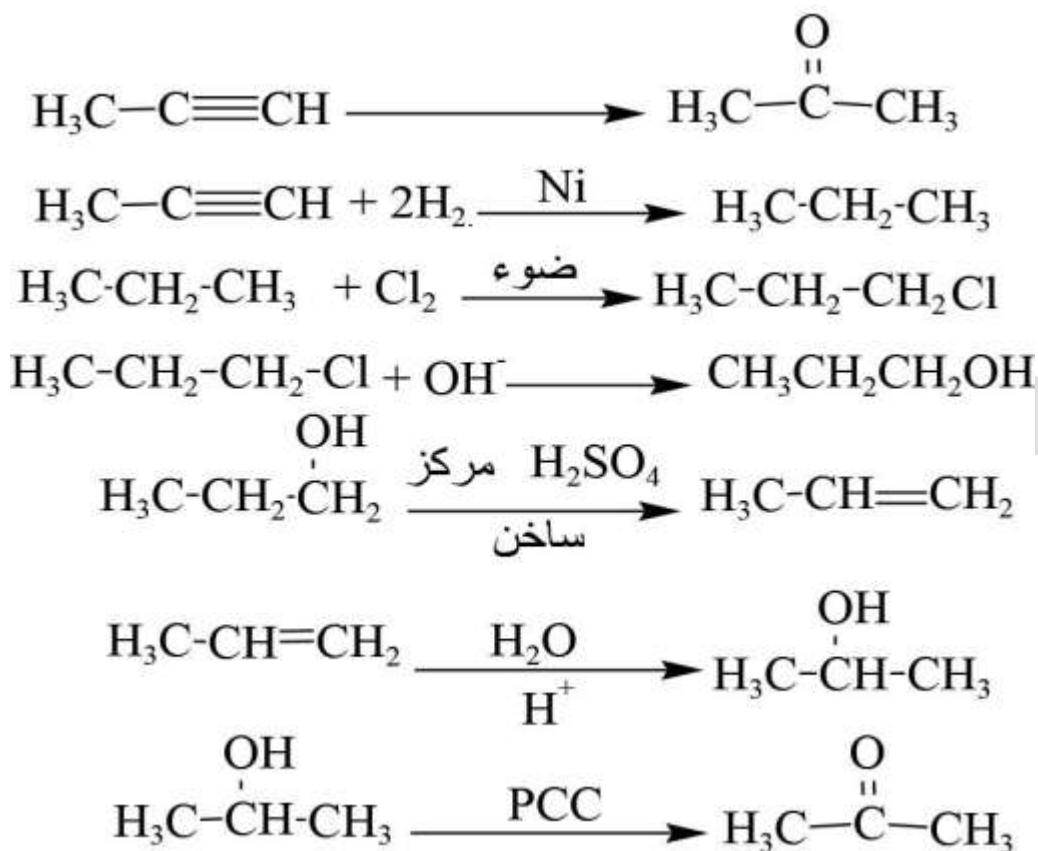
سؤال: حضر ٢-ميثيل حمض البروبانويك من ٢-ميثيل-٢-بروبانول.



سؤال: حضر حمض البروبانويك من البروبين.



سؤال: حضر البروباتون من البروبايين.

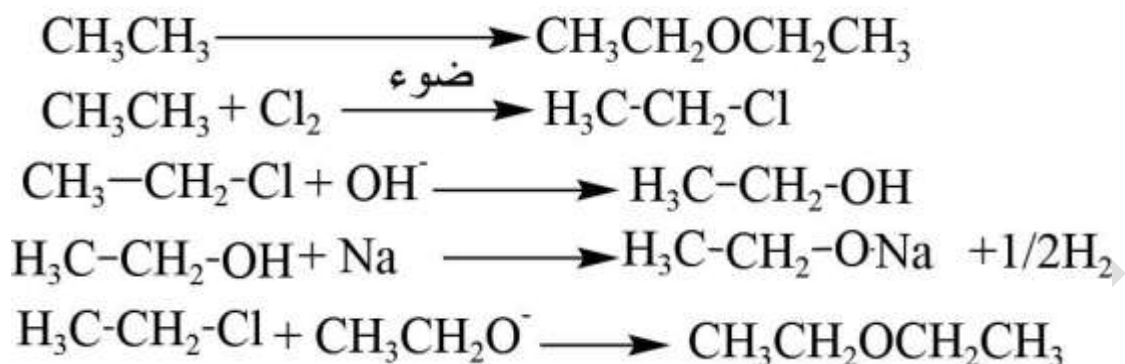


• يتفاعل $\text{H}^+ / \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ و PCC مع الكحول الثانوي ويؤكسده الى كيتون

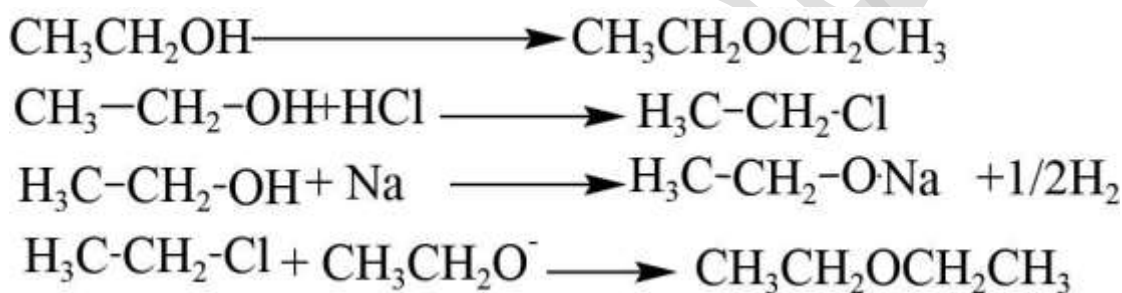
R-O-R الايثر

• نستخدم لتحضيره هاليد الكيل اولى + ايون كوكسيد (كحول + K,Na)

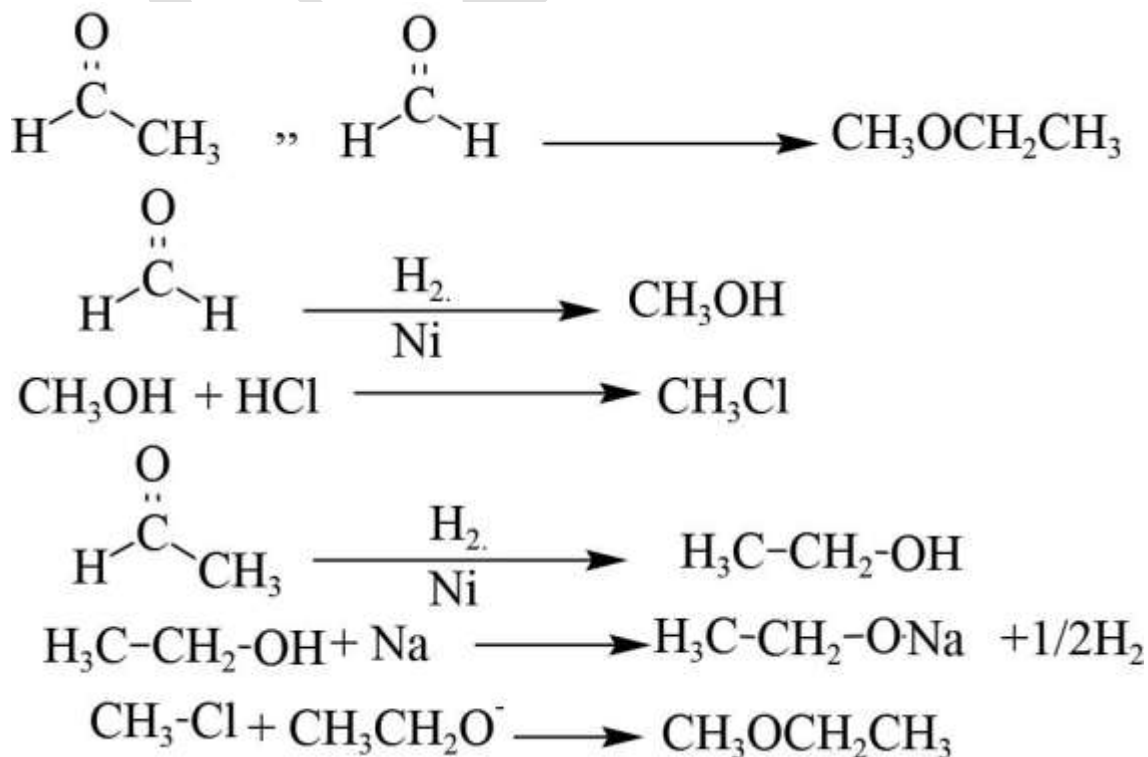
سؤال: حضر ثنائي ايثيل ايثر من الايثان .



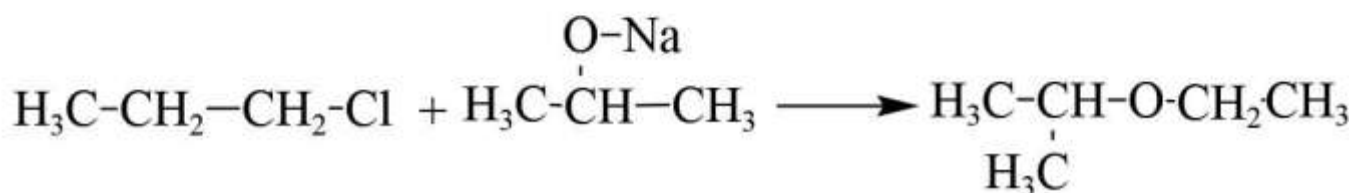
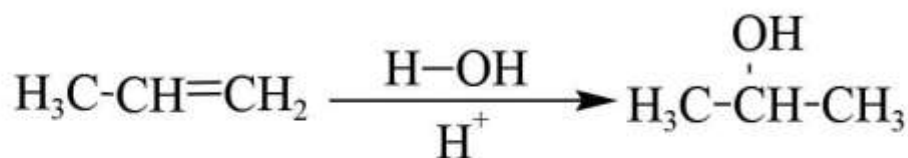
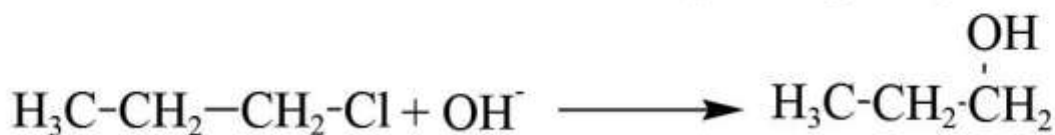
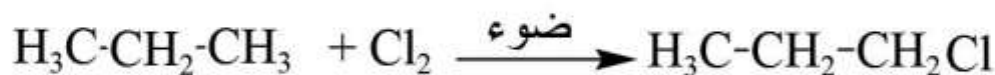
سؤال وزاري ٢٠١٢: اكتب معادلات كيميائية لتحضير $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ مستخدماً Na و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ و HCl .

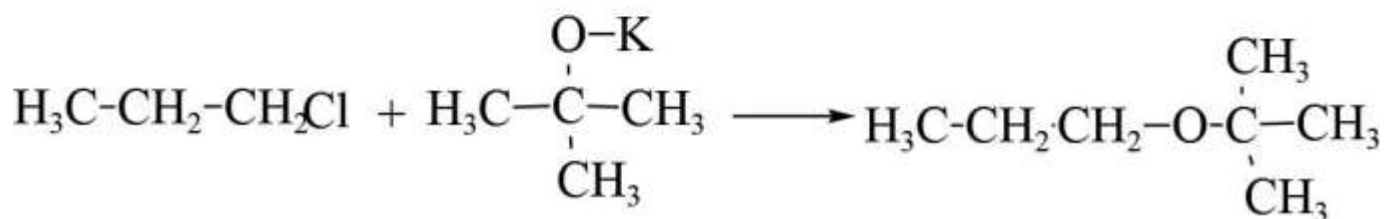
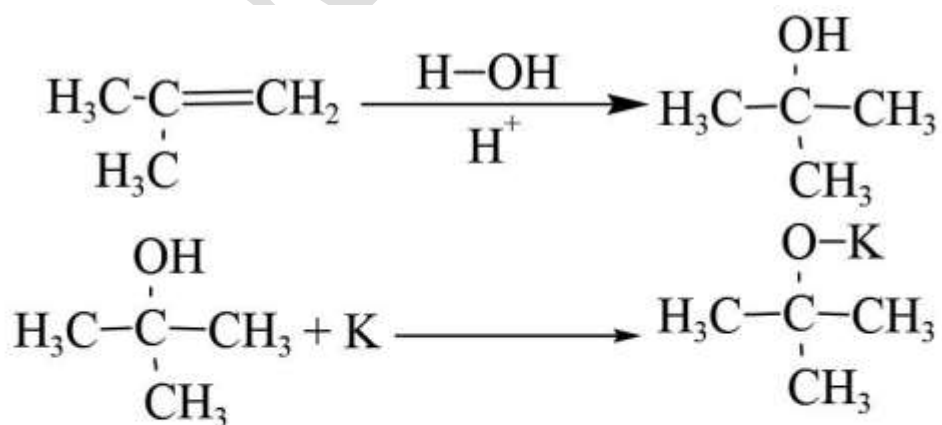
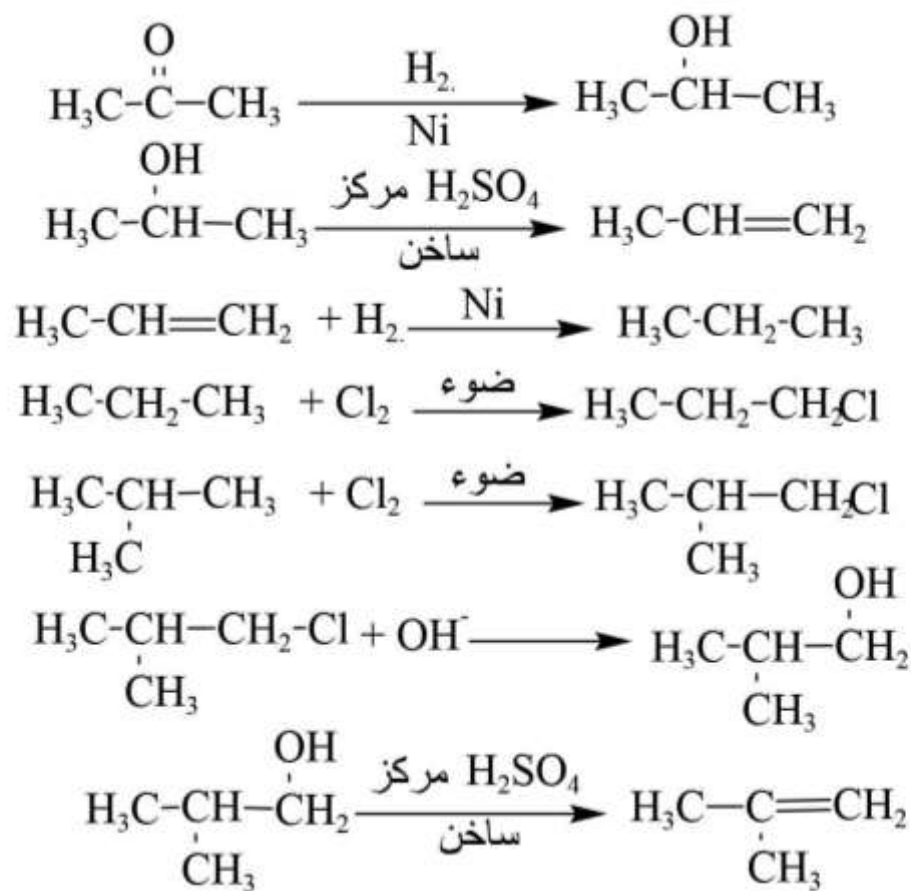
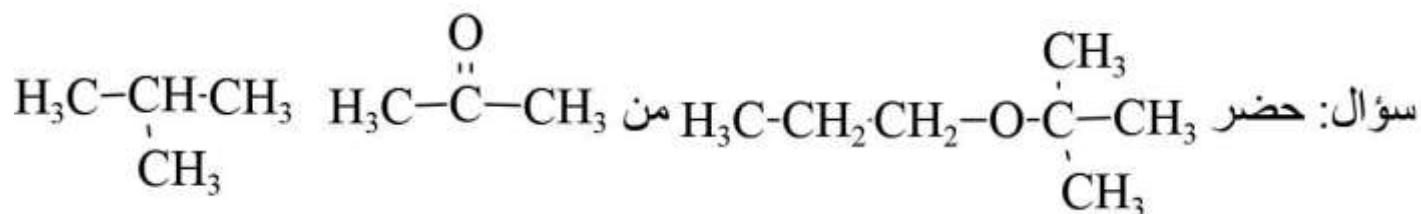


سؤال: حضر ايثيل ميثل ايثر من الميثانال والايثانال.



سؤال: حضر $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ من البروبان والايثين





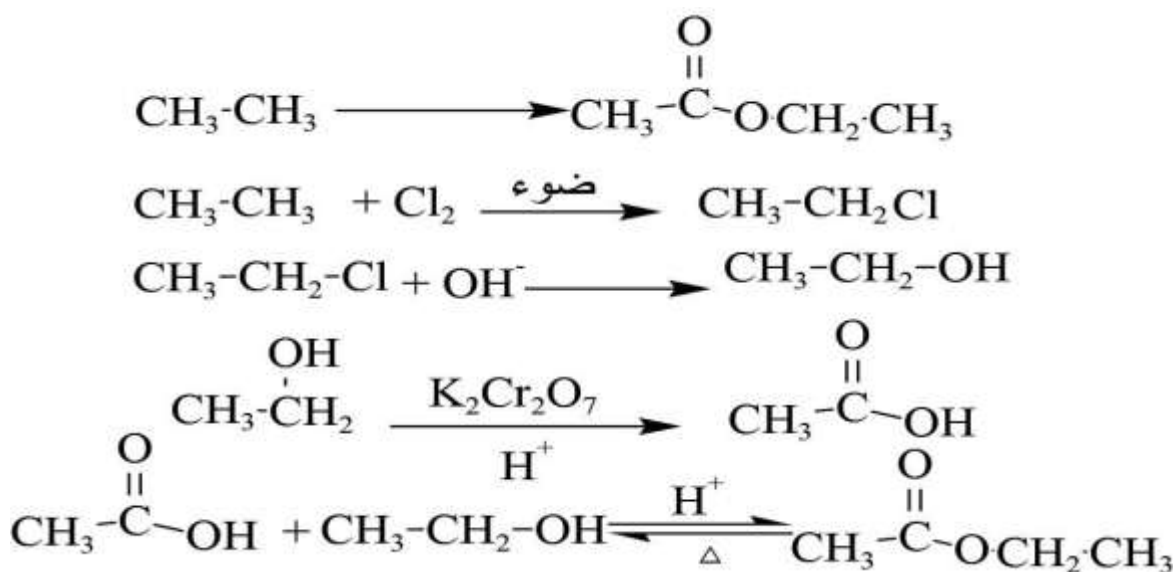
الاستر

• نستخدم لتحضيره حمض كربوكسيلي + كحول $\xrightarrow[\Delta]{H^+}$ (نوع التفاعل استره)

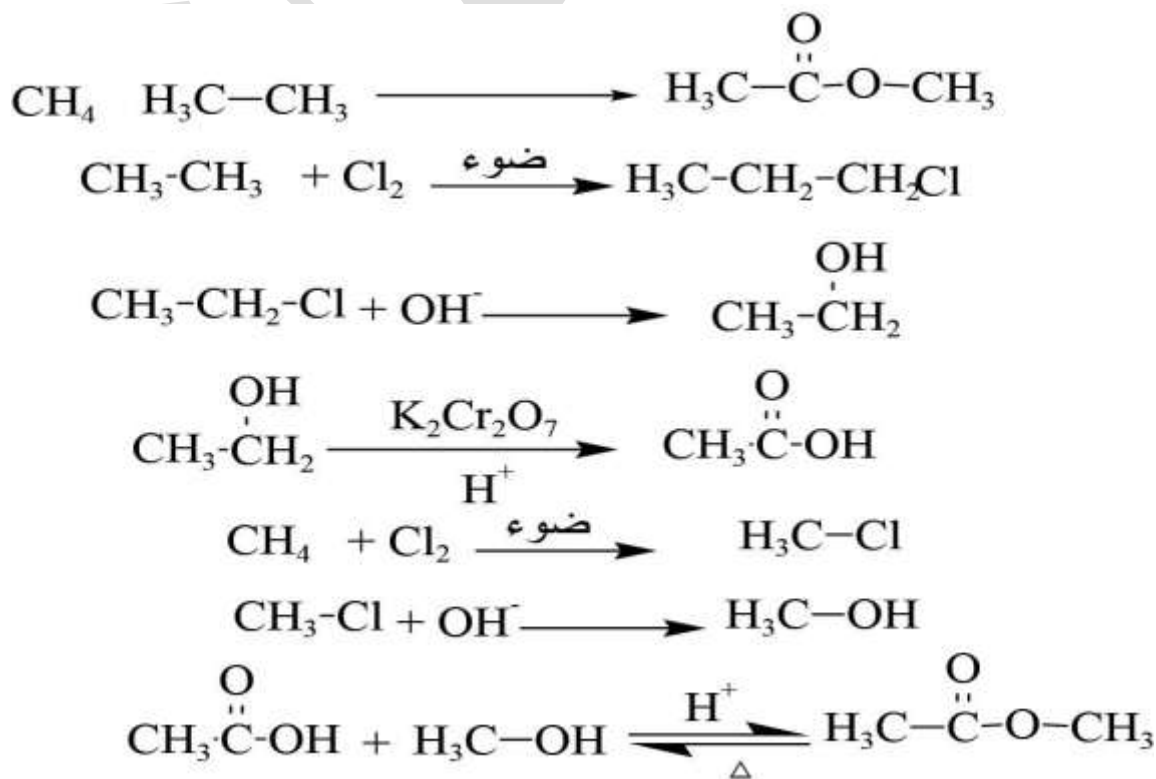
• لتفكك الاستر بوجود وسط قاعدي NaOH وحراره فإنه يعطي :

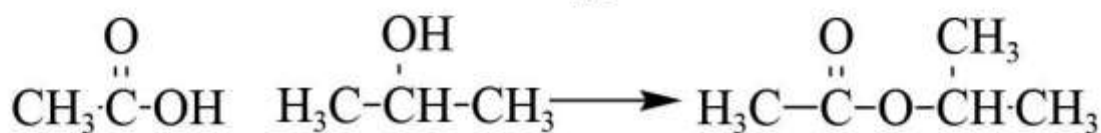
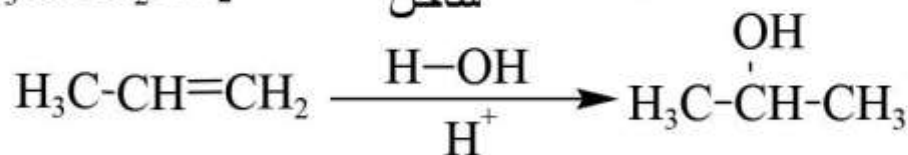
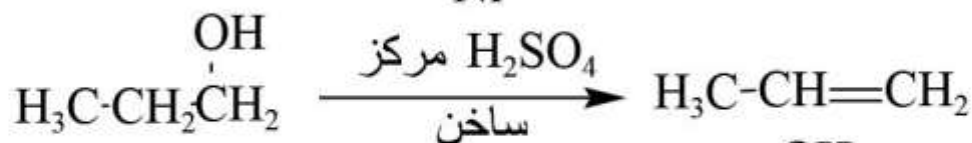
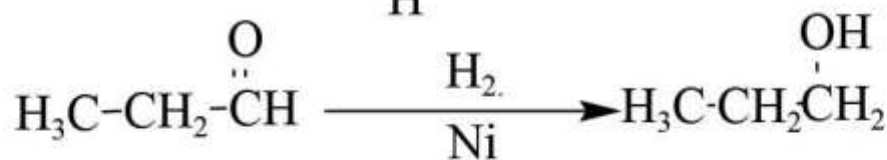
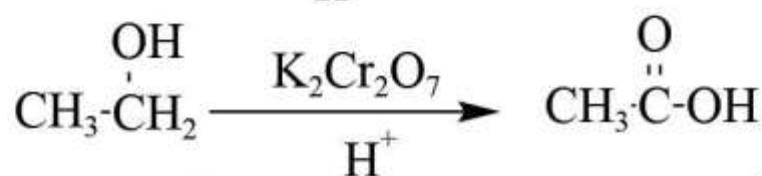
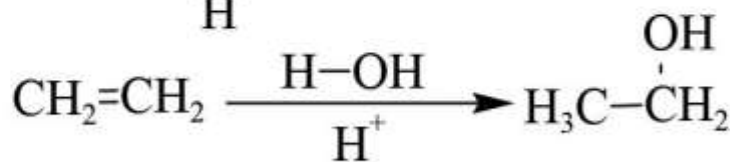
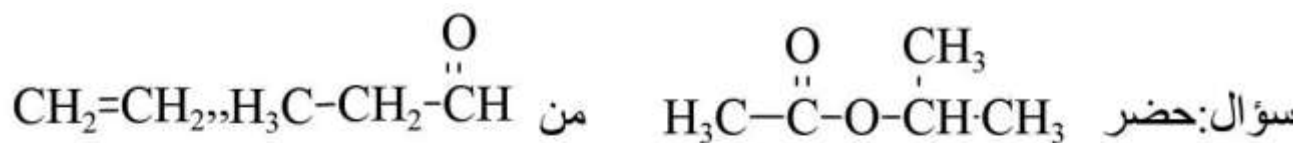
ملح الحمض الكربوكسيلي (صابون) + كحول (نوع التفاعل تصبن)

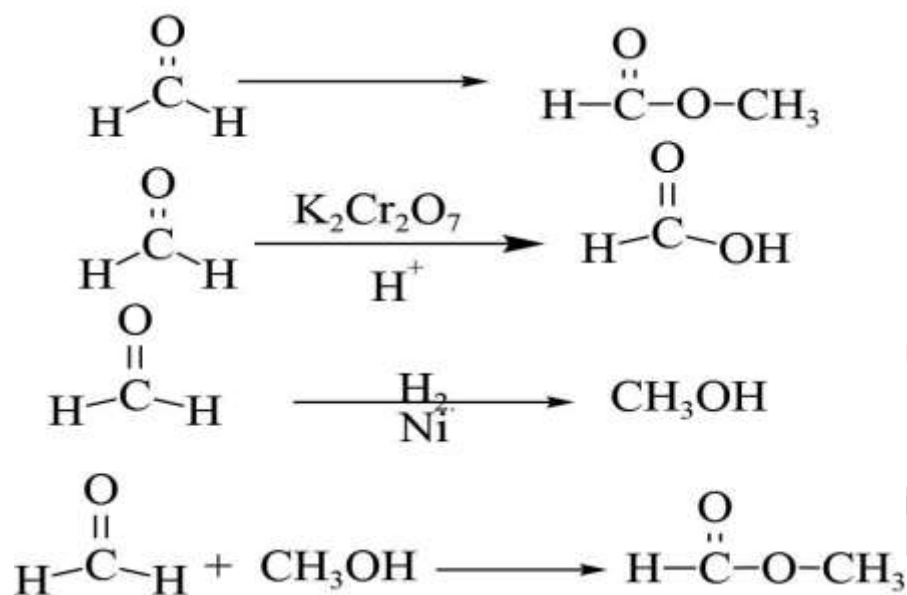
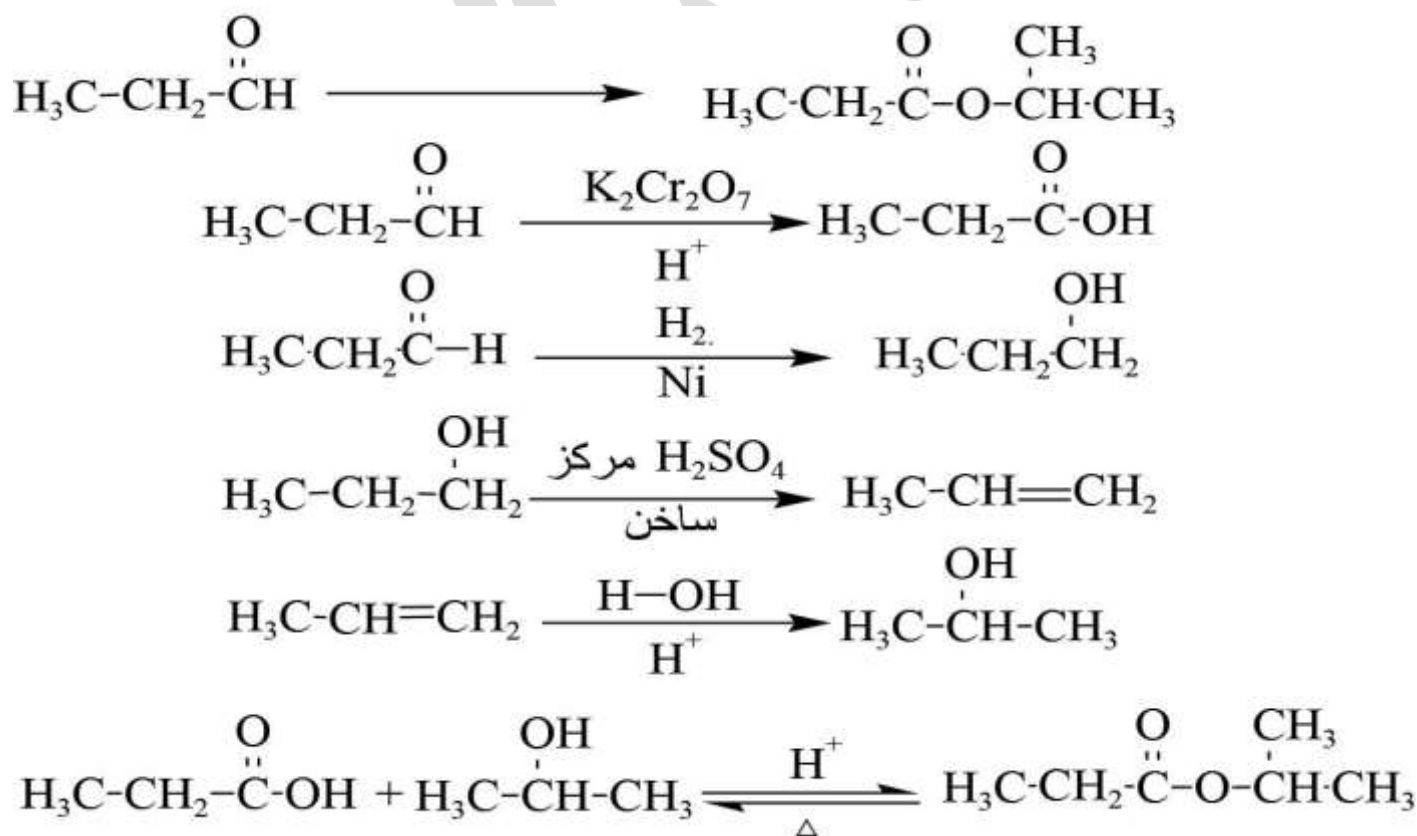
سؤال وزراي ٢٠١٤ : مبتدئاً بالايثان CH_3CH_3 ومستخدماً أي مواد غير عضوية مناسبة اكتب معادلة تحضير $CH_3COOCH_2CH_3$.



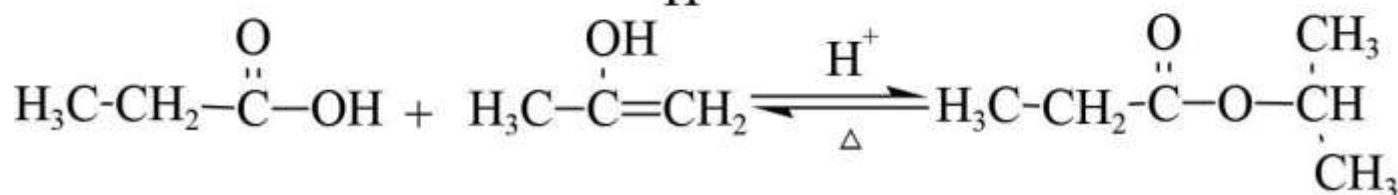
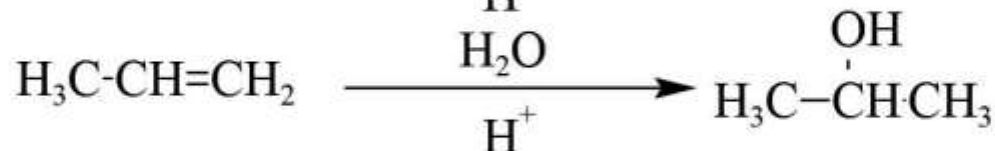
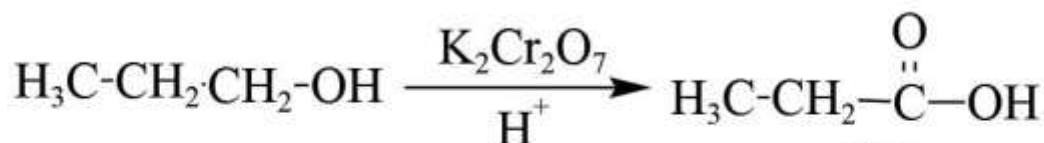
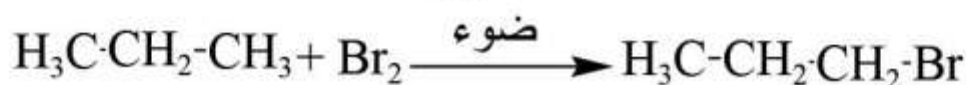
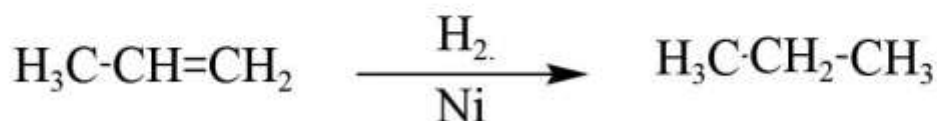
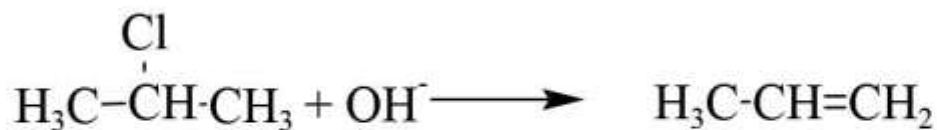
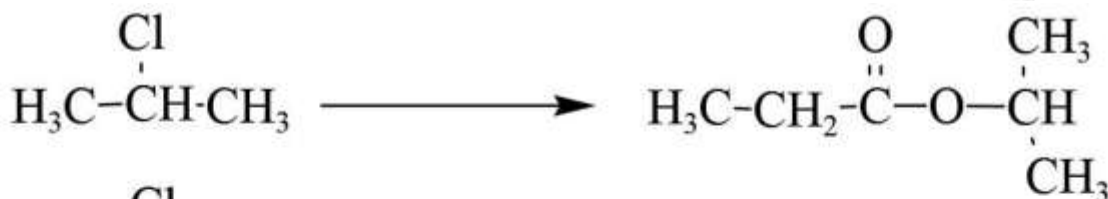
سؤال: حضر ايثانوات الميثيل من الميثيل والايثيل .



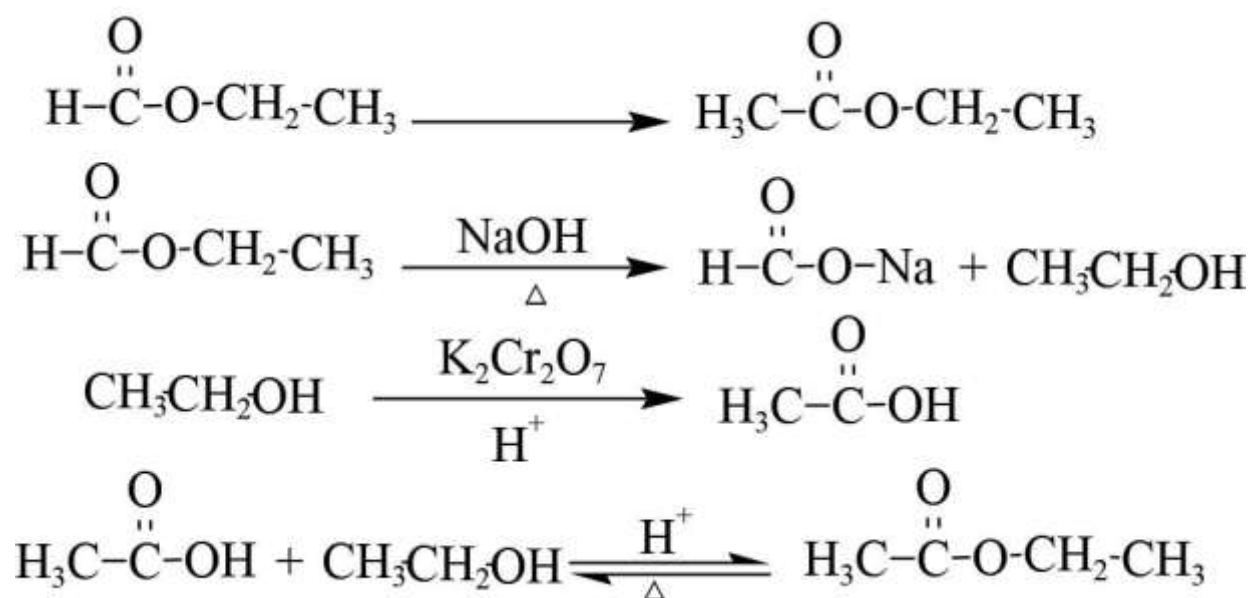


سؤال (وزاري ٢٠١٠): حضر HCOOCH_3 من الميثانال.سؤال: حضر $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ من البروبان

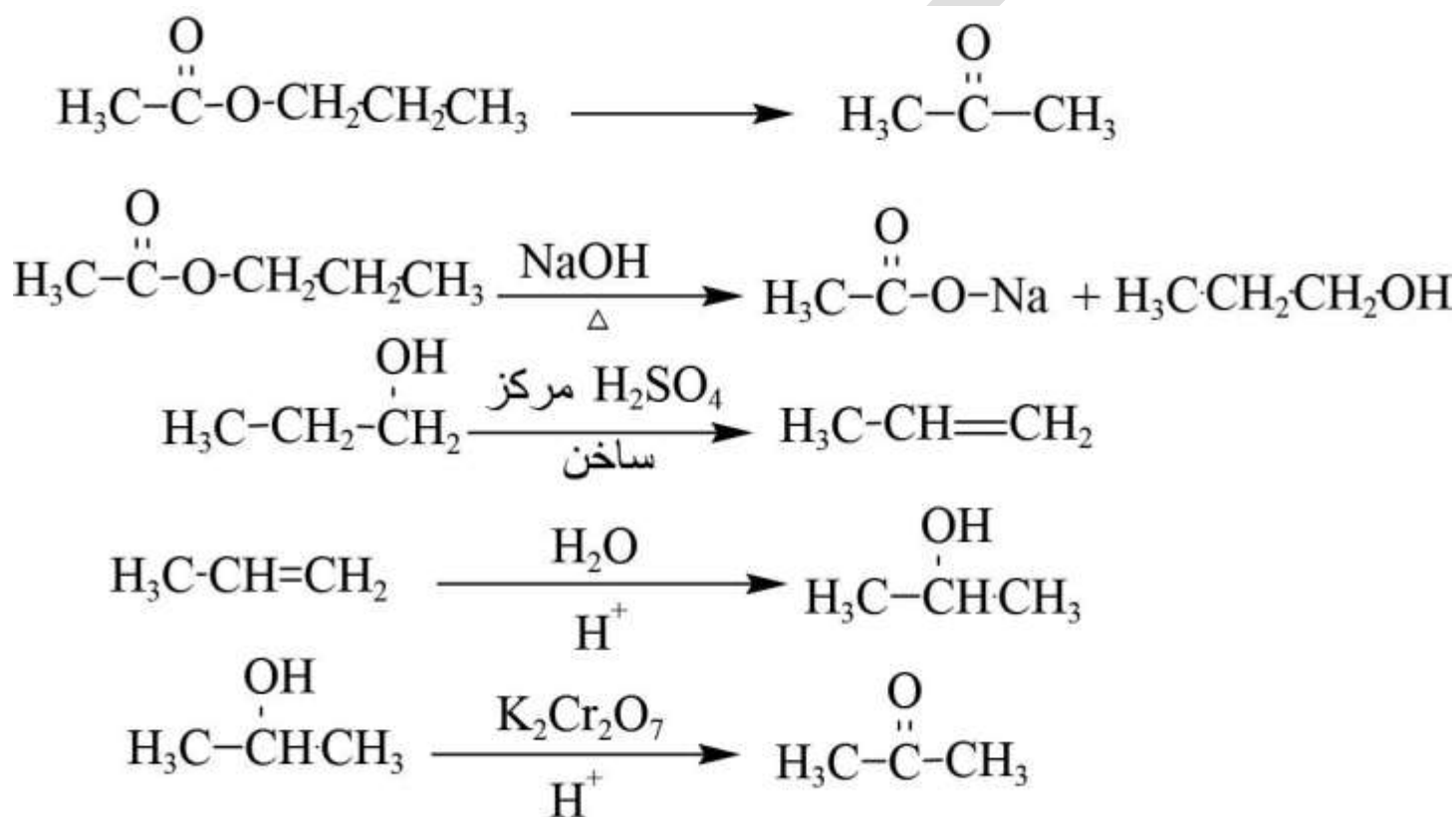
سؤال : حضر $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$ من 2-كلوروبروبان



سؤال : حضر ايثانوات الايثيل من ميثانوات الميثيل .

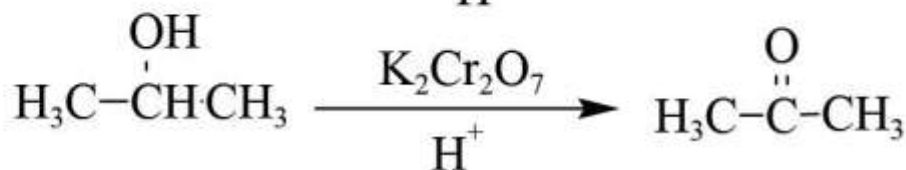
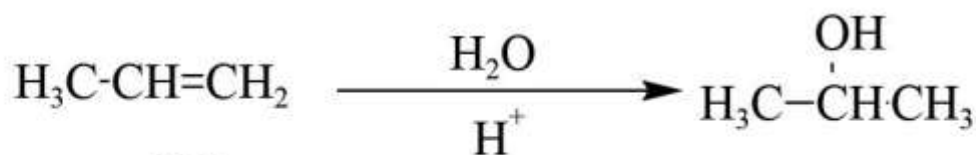
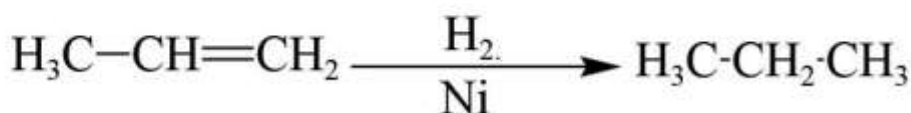
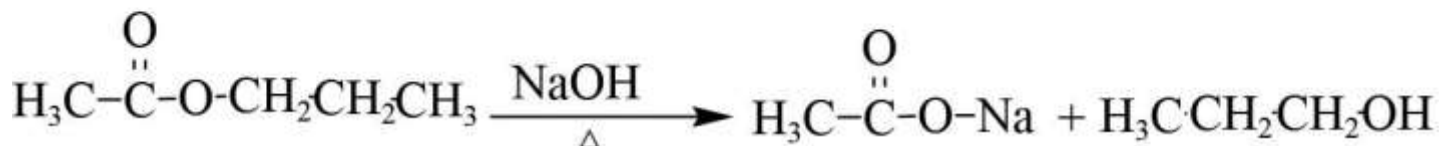


سؤال : حضر البروبانون من ايثانوات البروبيل.

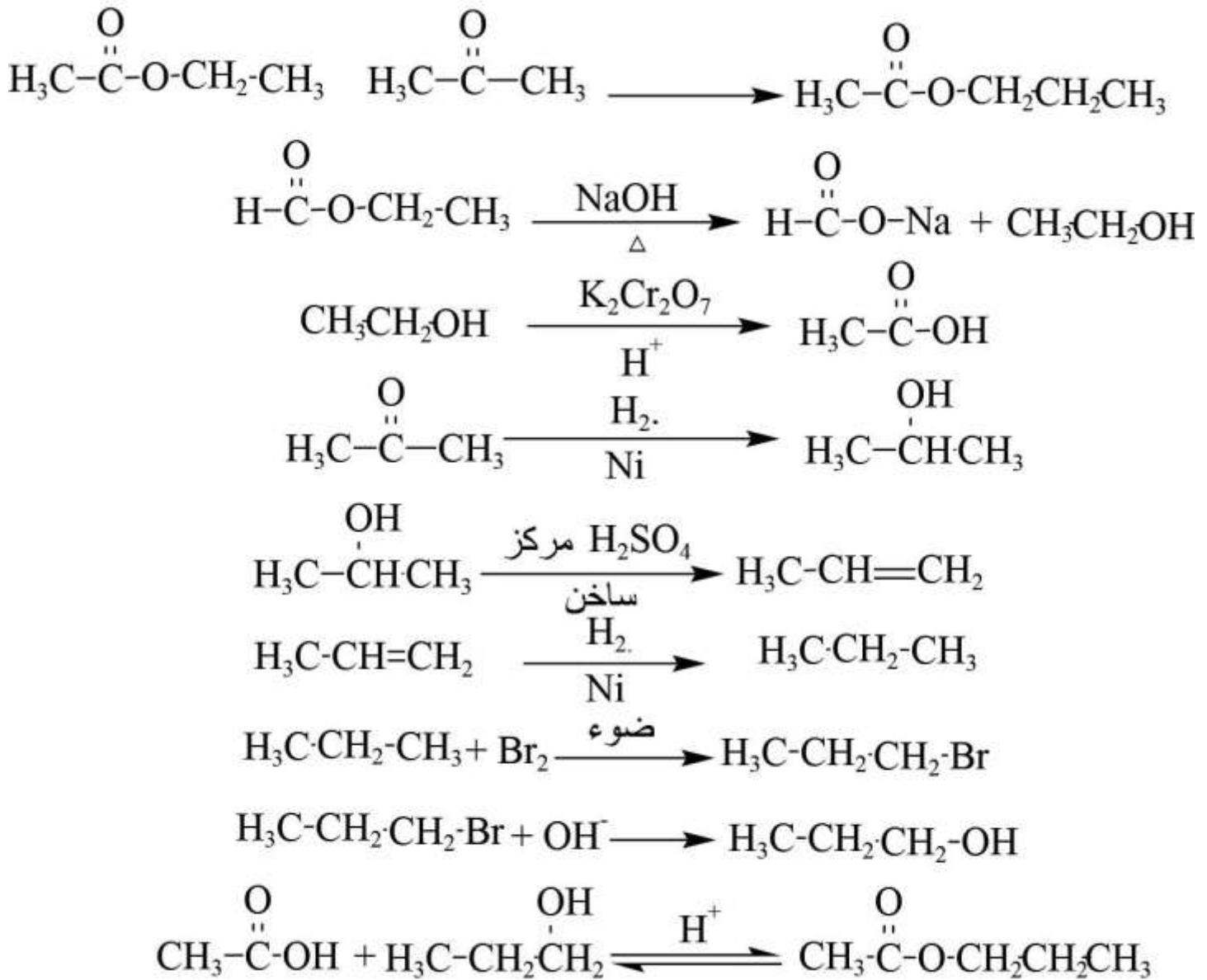


سؤال وزاري 2018: باستخدام المركب العضوي $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{CH}_3$ واية مواد غير عضوية

اكتب معادلات كيميائية تبين تحضير المركبين الاتيين
 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$,, $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

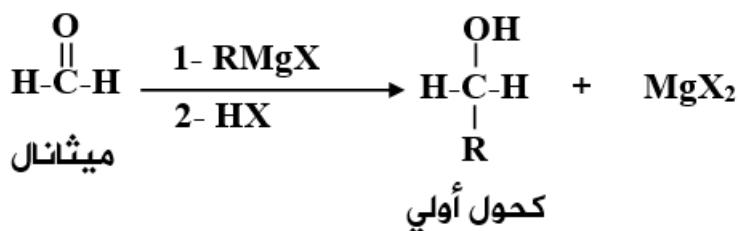


سؤال : حضر ايثانوات البروبيل من البروبان وايثانوات الايثيل.

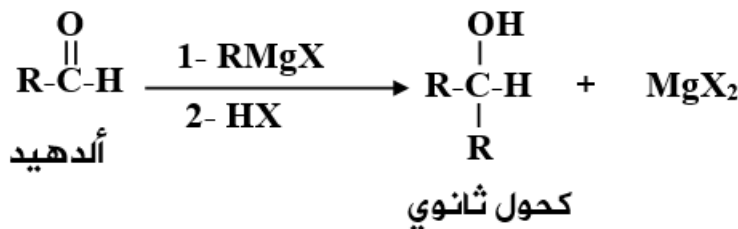


طريقة غرينيارد

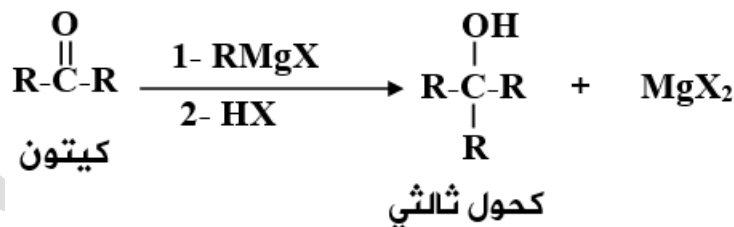
- لتحضير كحول أولي: يلزم الديهايد اسمه ميثانال



- لتحضير كحول ثانوي : يلزم الديهايد لكن ليس ميثانال أي يلزم ايثنال او بروبانال .



- لتحضير كحول ثلاثي يلزم كيتون .

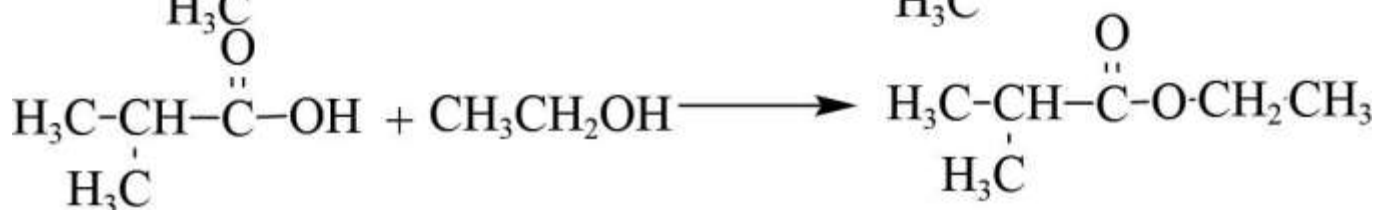
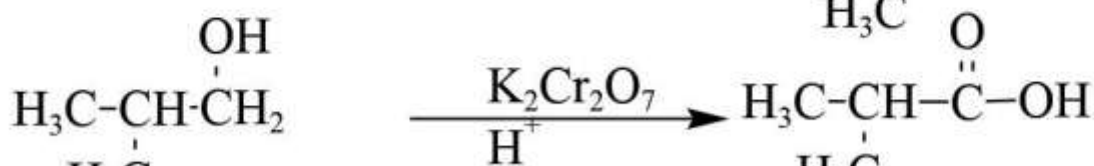
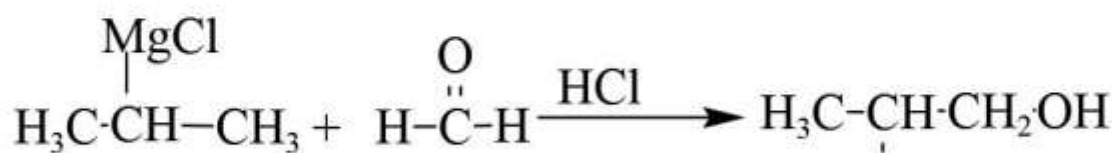
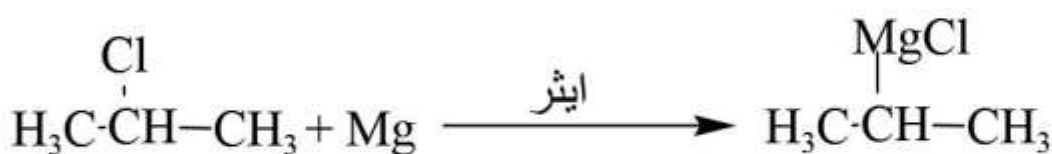
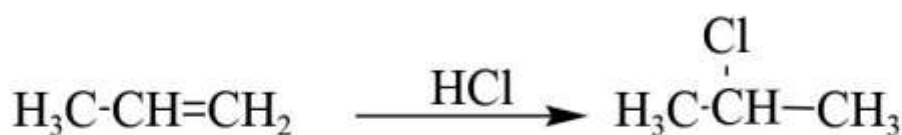
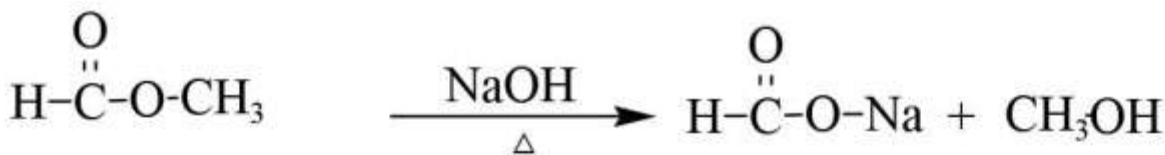


- مركب غرينيارد : هو المركب الناتج تفاعل هاليد الألكيل مع المغنيسيوم Mg بوجود الايثر.

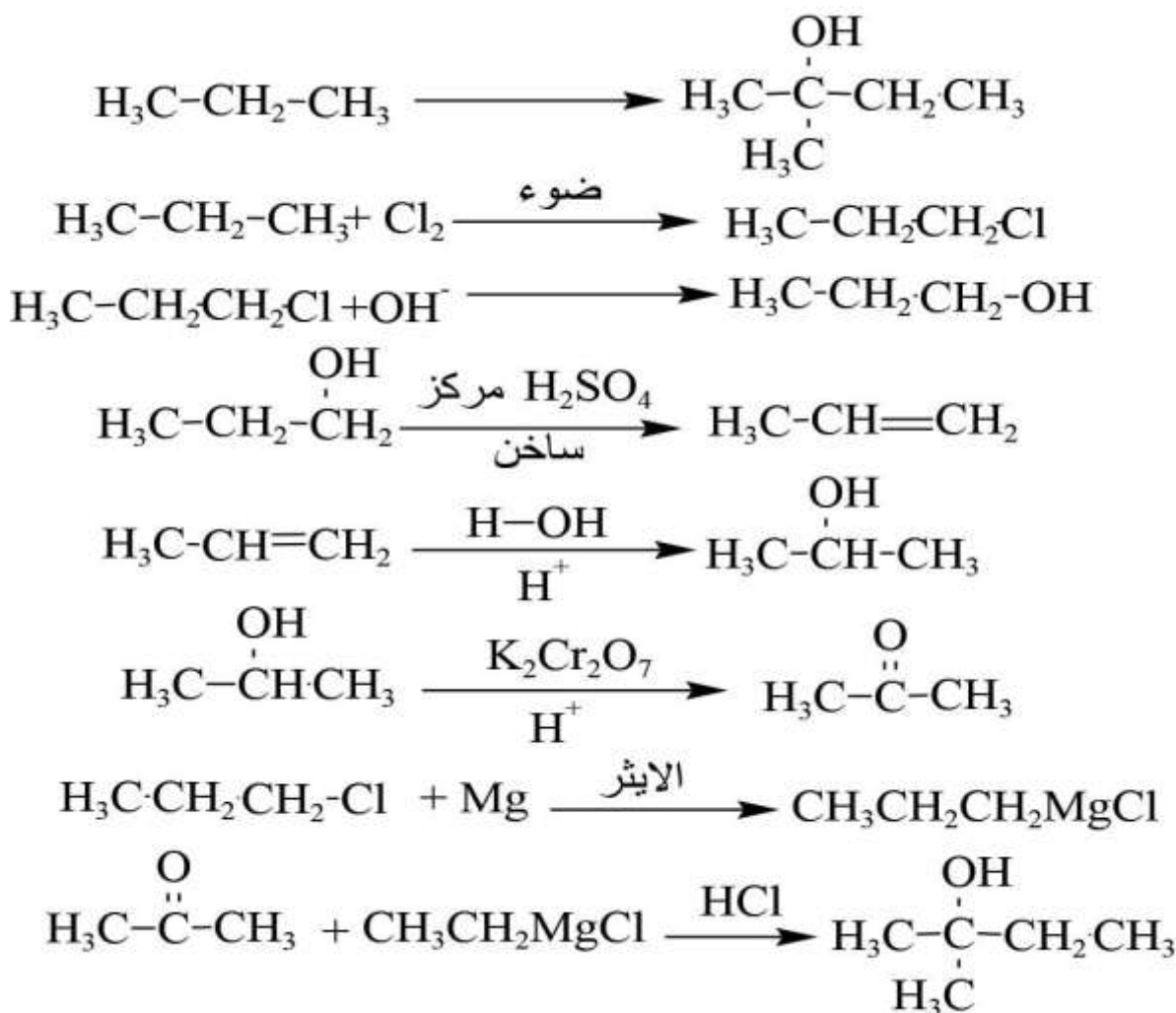
سؤال وزاري 2018: باستخدام المركبات العضوية الآتية HCOOCH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ومستعيناً بالايثر واية مواد غير عضوية مناسبة

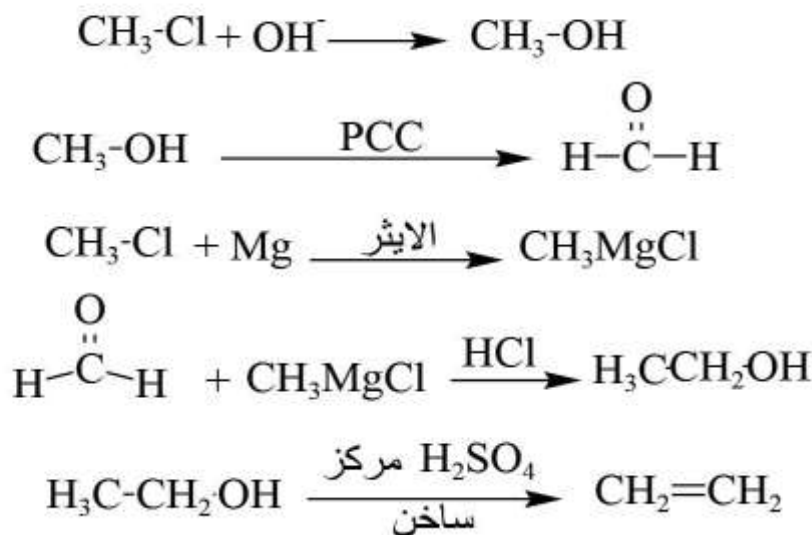
اكتب معادلات تحضير المركب العضوي $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_2\text{CH}_3$



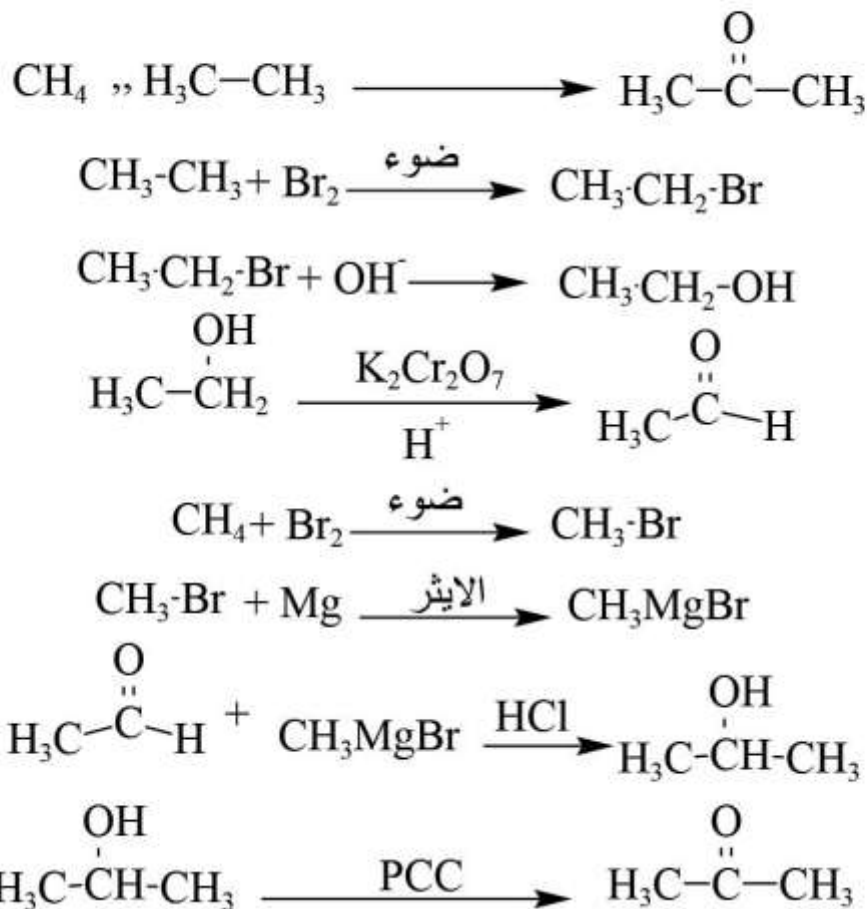
سؤال وزاري 2008: إذا كان لديك المواد الاتية (OH^- ، H_2 ، $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ، H^+ ، HCl ، $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$) ضوء، H_2SO_4 مركز، مصدر حرارة ، ايثر) استخدم ما يلزم منها فقط لتحضير حضر ٢-ميثيل-٢-بيوتان .



سؤال وزاري 2016: مبتدئاً من CH_3Cl ومستخدماً الايثر وايه مواد غير عضوية مناسبة حضر بمعادلات $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$



سؤال وزارى 2018: مستخدماً الميثان والايثان والايثر وPCC واية مواد غير عضوية حضر البروبانون



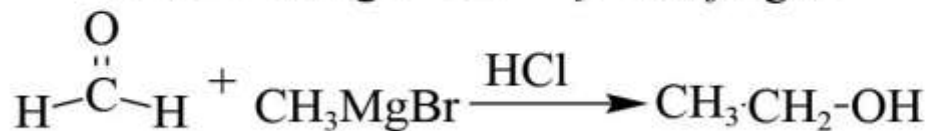
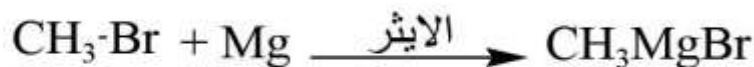
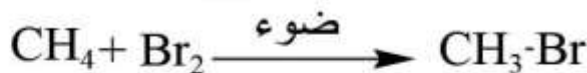
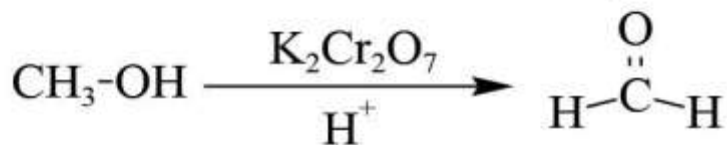
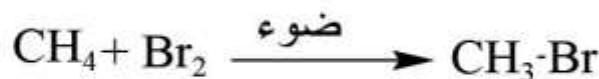
سؤال وزارى 2016: مبتدئاً بالمركب $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ ومستعيناً بالمواد الآتية

(Mg ، KOH ، الايثر، Cl_2 ، HCl ، ضوء، $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)

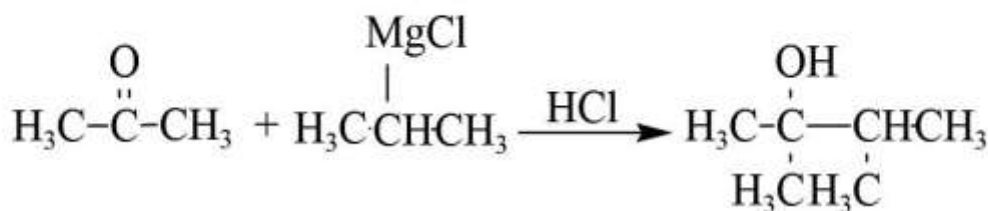
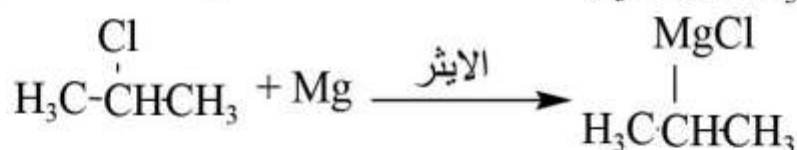
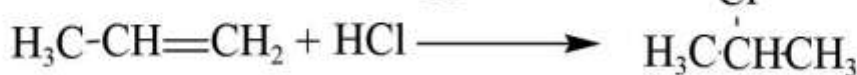
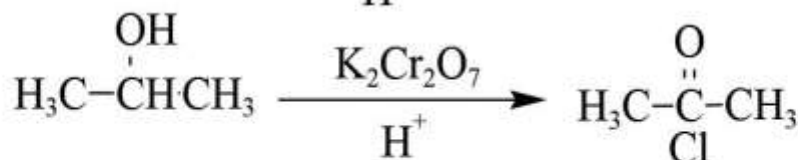
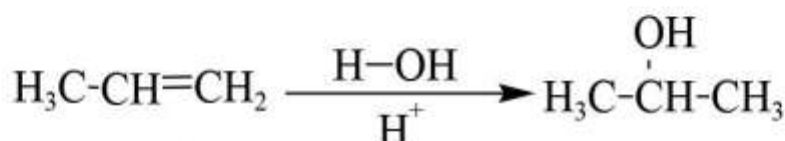
اكتب معادلات كيميائية تبين تحضير المركب $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

تمرين

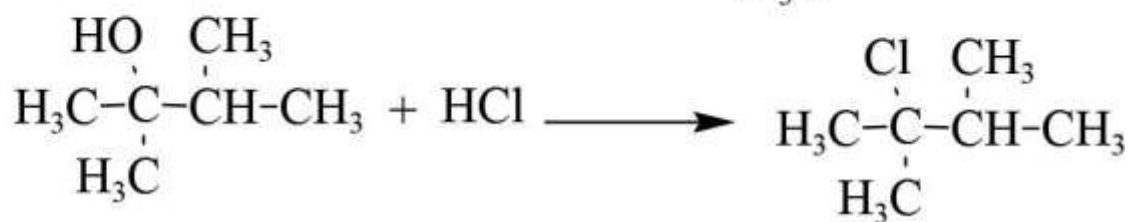
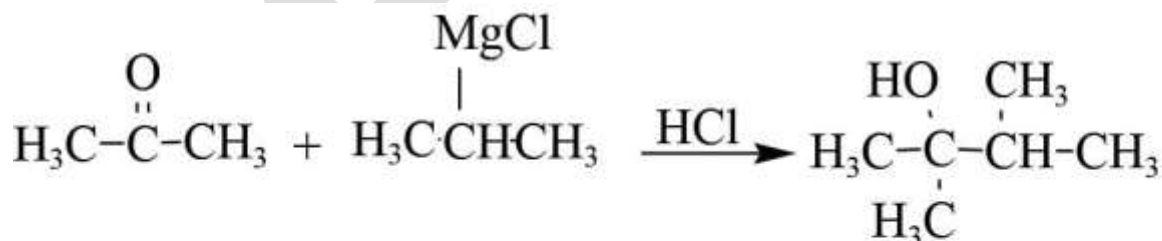
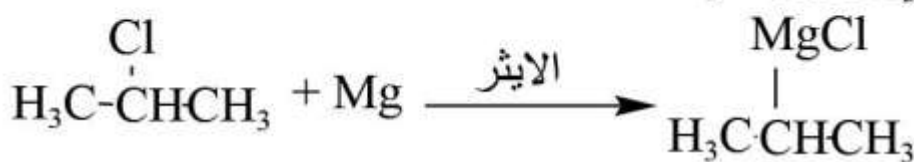
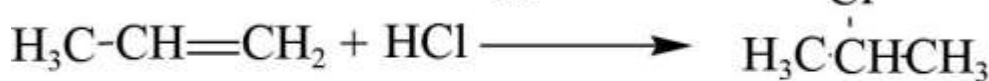
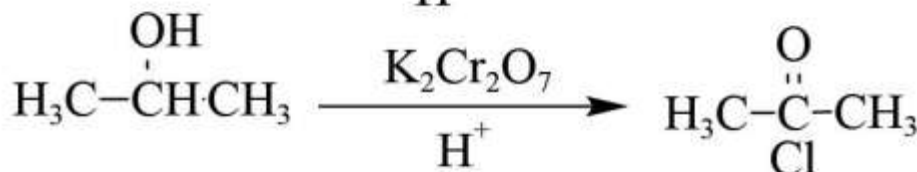
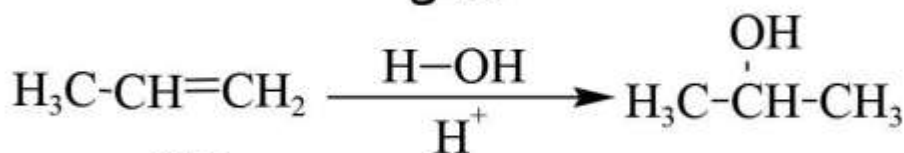
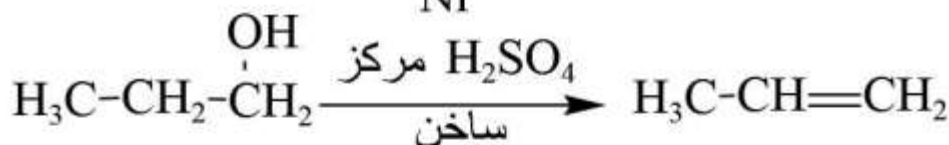
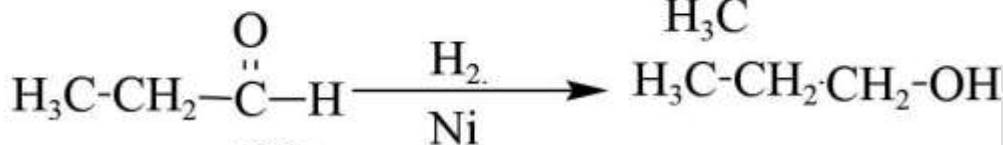
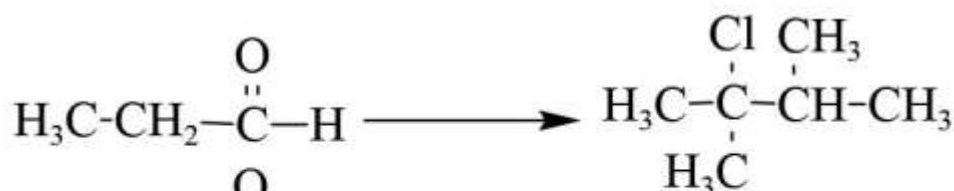
سؤال وزارى 2012: حضر كلورو ايثان من الميثان



سؤال وزارى 2013: اكتب معادلات كيميائية لتحضير المركب $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{H}_3\text{CH}_3\text{C}}{\text{C}}}-\text{CHCH}_3$ من $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$

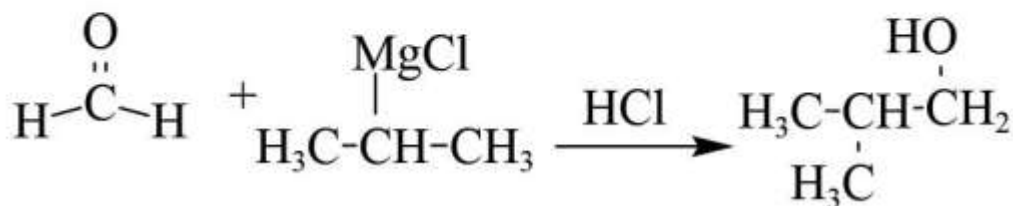
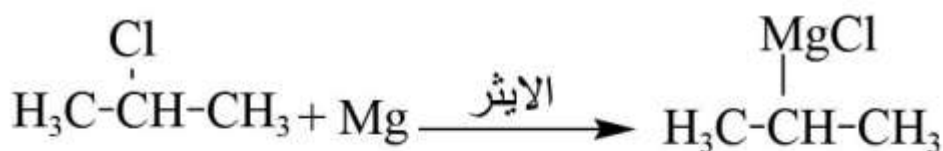
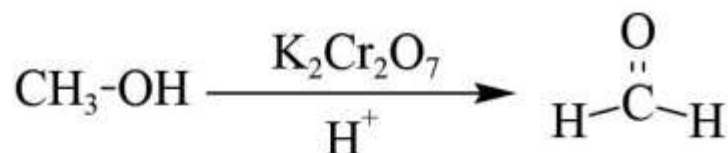
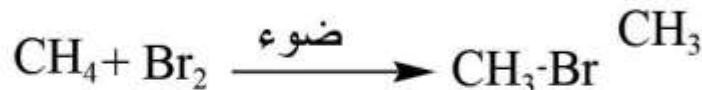


سؤال : حضر من البروبانال

$$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$$


سؤال وزاري 2015: مبتدئاً ب CH_4 ، $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ومستعيناً بأي مواد غير عضوية مناسبة اكتب

معادلات كيميائية تبين تحضير المركب الآتي $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{OH}$

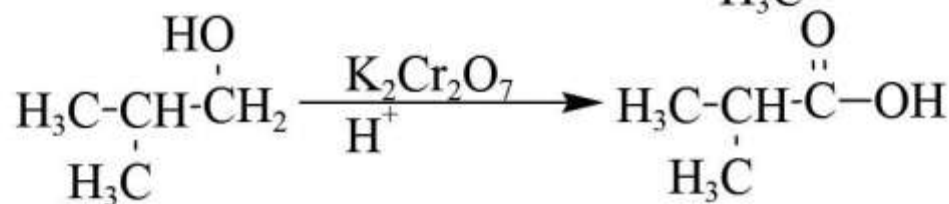
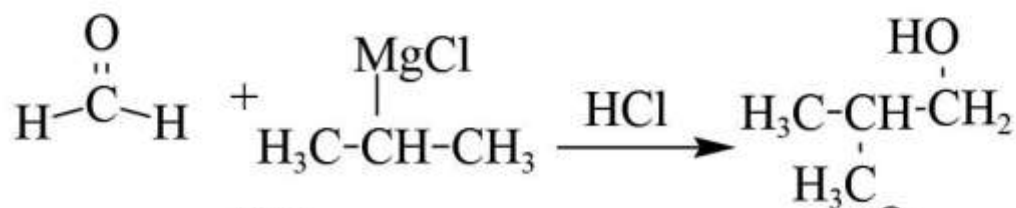
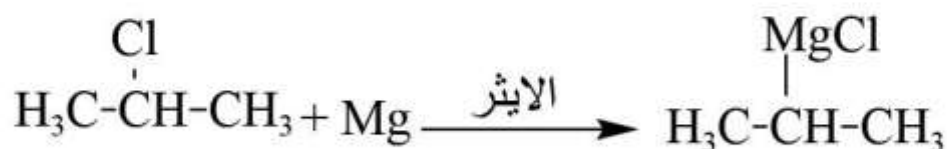
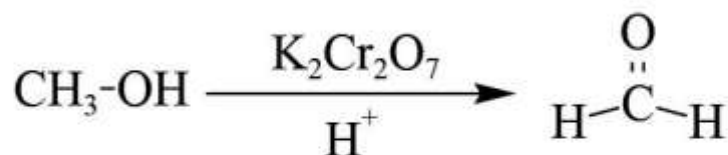
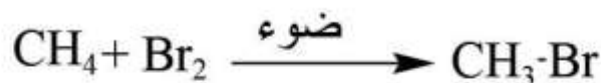
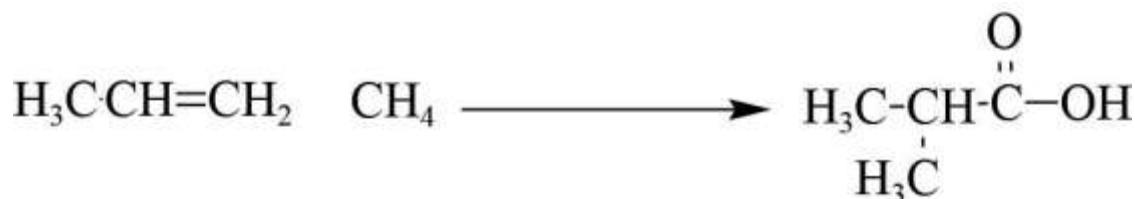


سؤال وزاري 2017: مبتدئاً بالمركب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ومستخدماً الايثر واية مواد غير عضوية مناسبة

بين بالمعادلات الكيميائية تحضير المركب $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

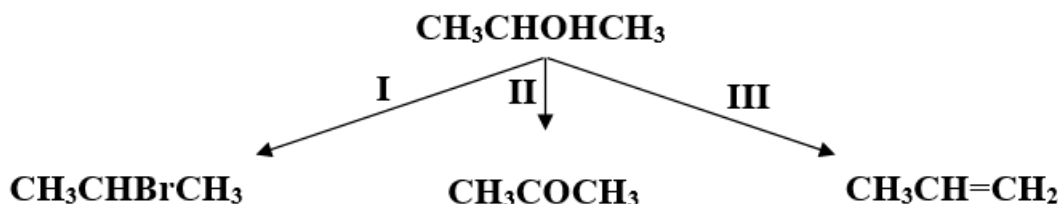
تمرين

سؤال (وزاري 2009): بين بمعادلات كيميائية تحضير
 المركبين العضويين الميثان CH_4 والبروبين $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{CH}=\text{CH}_2$ مبدئاً من



سؤال وزاري ٢٠٠٧ :

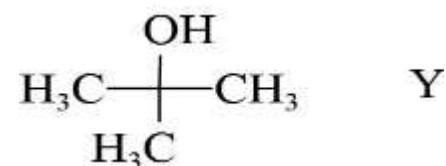
(أ) X ، Y مركبان كحوليان لهما نفس الصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$ ، X يتأكسد بدايكرومات البوتاسيوم المحمضة بينما Y لا يتأكسد. اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبين (Y ، X) .
 (ب) المخطط الآتي يشير إلى ثلاثة أنواع من تفاعلات المركب العضوي ٢ - بروبانول.



١. ما نوع كل من التفاعلين (I ، III) ؟
٢. اكتب الصيغة الجزيئية للمادة الكيميائية التي تتفاعل مع ٢ - بروبانول لتعطي النواتج في كل من التفاعلين (II ، III) .
٣. حدد الظروف المناسبة لحدوث كل من التفاعلين (II ، III) (إن وجد).

الإجابة:

أ-

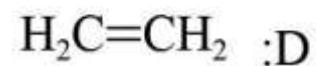
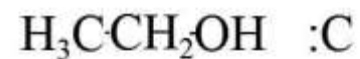
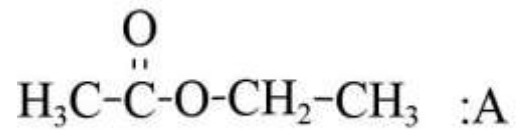


ب- (١) I - استبدال III - حذف

(٢) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ - II H_2SO_4 - III(٣) II وجود حمض H^+ III تسخينج- ١) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ ٢- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ٣- CH_3COOH

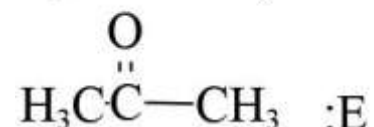
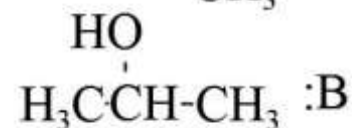
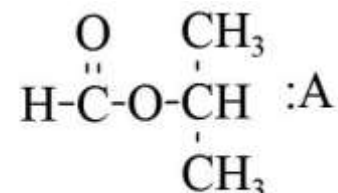
سؤال وزاري ٢٠١٠ : مركب عضوي A مكون من ٣ ذرات كربون ، لدى تسخينه مع المركب NaOH ينتج المركبين B , C ، ما الصيغة البنائية لكل من A , B , C , D ؟

الإجابة:



سؤال وزاري ٢٠١٤ : اذا علمت ان الرموز A,B,C,D,E تشكل مركبات عضوية ، حيث ان المركب A يتكون من ٤ ذرات كربون ولدى تسخينه مع محلول NaOH ينتج المركبات C,B وعند تفاعل B مع HCl ينتج المركب D ويتأكسد B بوجود دايكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي منتجاً المركب E الذي لا يتأكسد بمحلول تولنز ، ما الصيغة البنائية لكل من A,B,C,D,E.

الإجابة:



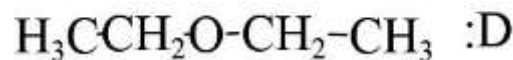
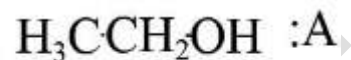
سؤال وزاري ٢٠١٥: اذا علمت ان الرموز A,B,C,D تمثل مركبات عضوية حيث ان المركب A يتكون من ذرتي كربون وعند تسخينه مع H_2SO_4 المركز ينتج B الذي يزيل لون محلول البروم ويتفاعل مع HCl لينتج C اما عند تفاعل A مع فلز الصوديوم فينتج مركب ايوني ليتفاعل بدوره مع C منتجاً D

١. ما الصيغة البنائية لكل من المركبات العضوية A,B,C,D.

٢. ما نوع التفاعل الذي يحول A الى C.

الإجابة:

(١)



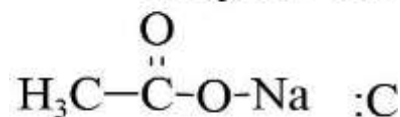
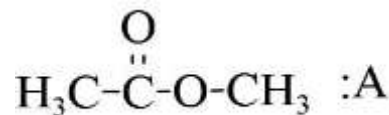
(٢) استبدال

سؤال وزاري ٢٠١٧: ادرس المعلومات الاتية عن المركبات العضوية ذات الرموز A,B,C,D,E

- يتكون A من ثلاث ذرات كربون ولدى تسخينه مع محلول NaOH ينتج المركبين C,B.
- يتفاعل B مع Na فينتج D.
- يتفاعل B مع HCl فينتج E.
- يتفاعل D مع E فينتج CH_3OCH_3 .

اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبات العضوية المشار اليها بالرموز A,B,C,D,E.

الإجابة:



سؤال وزاري ٢٠٠١: يبين الجدول الآتي عدداً من المركبات العضوية (المرقمة من ١-٨):

-٤ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Cl}$	-٣ $\text{HC}\equiv\text{CH}$	-٢ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	-١ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$
-٨ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	-٧ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	-٦ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$	-٥ $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$

اختر من الجدول رقم المركب الذي:

١. يزيل لون محلول البروم.
٢. ينتج من اختزال المركب رقم (٦).
٣. يتأكسد بواسطة PCC لينتج مركب رقم (٦).
٤. عند إضافة الهيدروجين له ينتج كحول ثانوي.
٥. ينتج عن إضافة حمض HCl للمركب رقم (٢).
٦. يتفاعل مع Cl_2 بوجود الضوء فينتج للمركب رقم (٤).
٧. يتفاعل مع مركب رقم (٥) لتكوين الاستر.

الإجابة:

٣, ٢ (١)

٥ (٢)

٥ (٣)

٨ (٤)

٤ (٥)

١ (٦)

٧ (٧)

سؤال وزاري ٢٠٠٩: اعتماداً على الجدول الآتي ، اجب عن الأسئلة التي تليه:

-٣	-٢	-١
$\text{H}_3\text{CCH}=\text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{-Cl}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
-٦	-٥	-٤
$\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$

١- اكتب صيغة المركب العضوي الرئيس الذي ينتج عند:

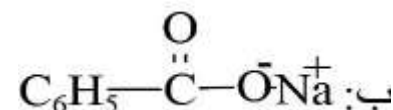
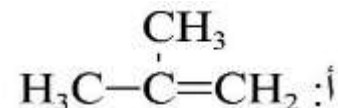
أ- تسخين المركب رقم ٤ مع KOH.

ب- تسخين المركب رقم ٦ مع محلول NaOH.

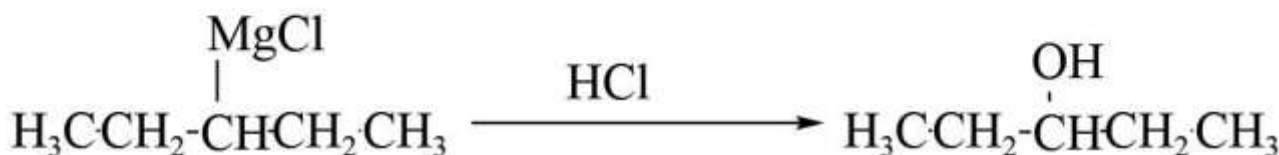
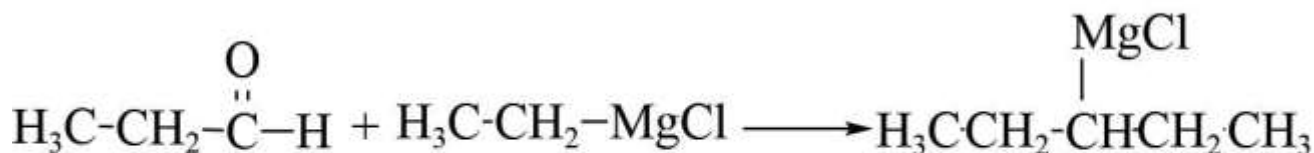
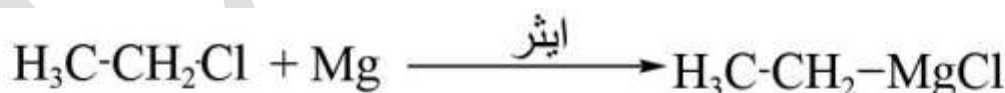
٢- اكتب معادلات تمثل عملية تحضير المركب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$ مستخدماً المركبين رقم ١ ورقم ٢ ومستعيناً بأي مواد أخرى مناسبة

الإجابة:

-١



-٢



سؤال وزاري ٢٠٠٩: اعتماداً على الجدول الآتي اجب عن الأسئلة التي تليه:

١-	٢-	٣-
$\text{H}_3\text{CCH}_2\text{-Br}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$
٤-	٥-	٦-
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	$\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$

أولاً: اكتب صيغة المركب الرئيس الذي ينتج من :

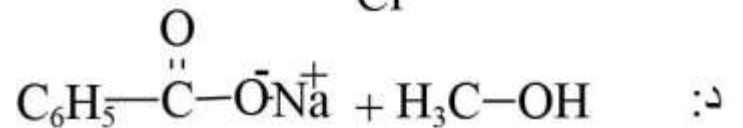
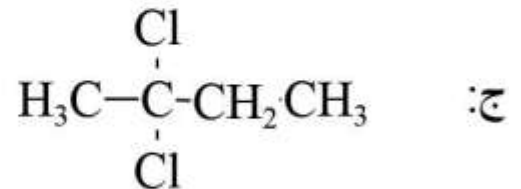
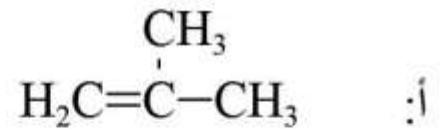
- تسخين المركب رقم ٥ مع KOH.
- تفاعل المركب رقم ٣ مع H₂SO₄ المركز الساخن .
- إضافة ٢ مول من HCl الى المركب رقم ٤ .
- تسخين المركب رقم ٦ بوجود محلول NaOH.

ثانياً: وضح بمعادلات كيميائية كيف يمكنك التمييز بين المركب رقم ٢ والمركب رقم ٣ .

ثالثاً: وضح بمعادلات كيميائية كيف تحضر ثنائي ايثيل ايثر C₂H₅-O-C₂H₅ مستخدماً المركب رقم ٤ واياه مواد غير عضوية مناسبة .

الإجابة:

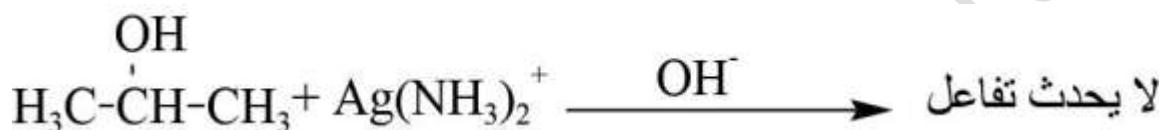
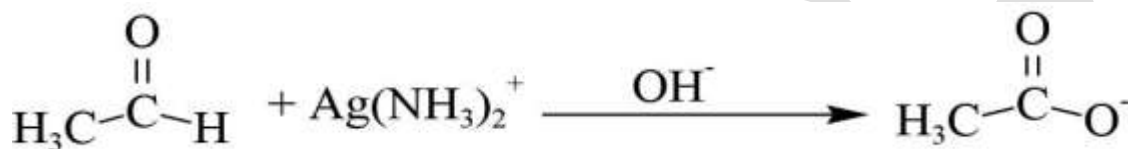
أولاً:



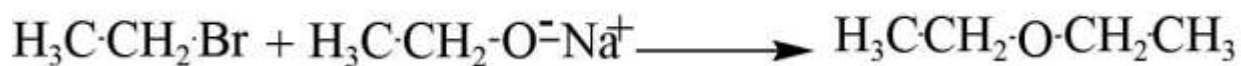
ثانياً: عن طريق مفاعلة كل منهما مع فلز الصوديوم Na والذي يطلق غاز H₂ يكون كحول كتالي:



ويمكننا ايضاً التمييز عن طريق محلول تولنز والذي يكون راسب من الفضة يكون الديهايد .



ثالثاً:



سؤال وزاري ٢٠١١ ادرس الجدول الاتي الذي يبين بعض المركبات العضوية المشار اليها بالأرقام من ١-١٢ ثم اجب عن الأسئلة الآتية:

-٤	-٣	-٢	-١
$\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{H}$	$\text{HC}\equiv\text{CH}$
-٨	-٧	-٦	-٥
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\cdot\text{Cl}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
		-١٢	-١١
		$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}\cdot\text{Cl}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$

• اختر من الجدول الرقم الذي يشير الى المركب .

١. هيدروكربوني يزيل لون Br_2 المذاب في CCl_4 .
٢. ينتمي لعائلة لا توجد بصورة اقل من ٣ ذرات كربون
٣. يحضر من مفاعلة المركب رقم ٨ مع CH_3O^- .
٤. يتفاعل مع محلول تولنز من بين المركبات ٢, ٥, ٦.
٥. يحدث له تصبن .
٦. عند مفاعلة المركب رقم ٨ مع Mg بوجود الايثر ثم مفاعلة الناتج مع المركب رقم ٢ بوجود HCl ما صيغة المركب النهائي الناتج .
٧. في المركب رقم ٧ حدد الشق المستمد من الحمض الكربوكسيلي .
٨. ما نوع التفاعل الذي يحضر به المركب رقم ٨ من المركب رقم ٣.

الإجابة:

(١) ١, ٣

(٢) ٥

(٣) ١١

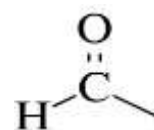
(٤) ٢

(٥) ٧

(٦) .



(٧) .



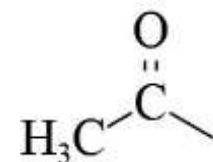
(٨) إضافة

سؤال وزاري ٢٠١٦ : ادرس المركبات في الجدول الاتي ، ثم اجب عما يليه من الأسئلة :

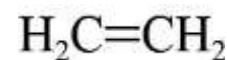
-٣ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	-٢ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	-١ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$
-٦ $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	-٥ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	-٤ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{H}$

١. في المركب رقم ٦ حدد الشق المستمد من الحمض
 ٢. حدد مركباً ينتج من إضافة H_2SO_4 المركز الساخن الى المركب رقم ٤
 ٣. أي منها تفاعله مع NaOH الساخن يسمى تصبن .
- الإجابة:

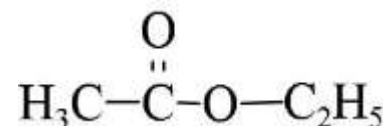
(١)



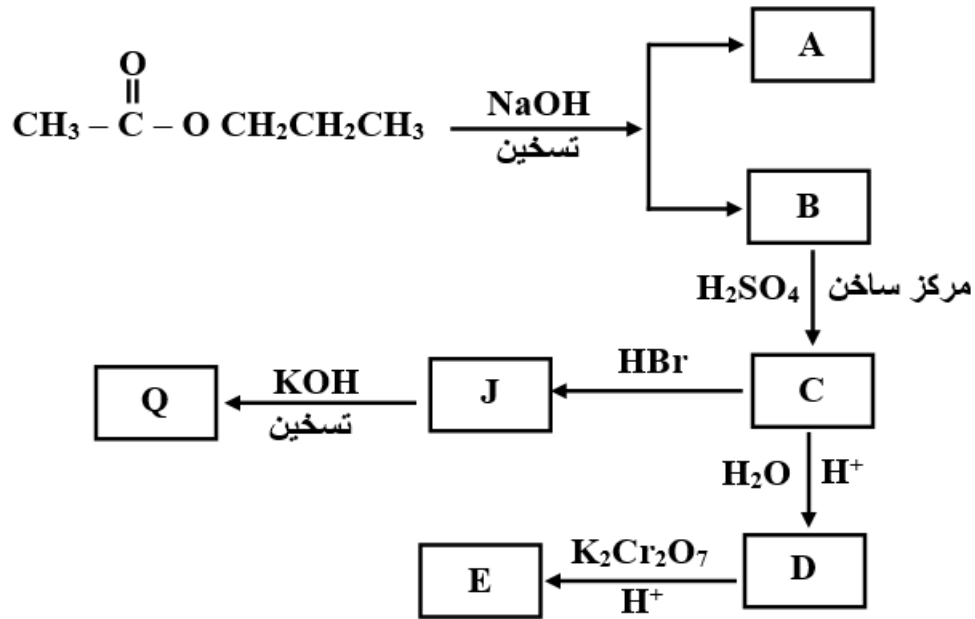
(٢)



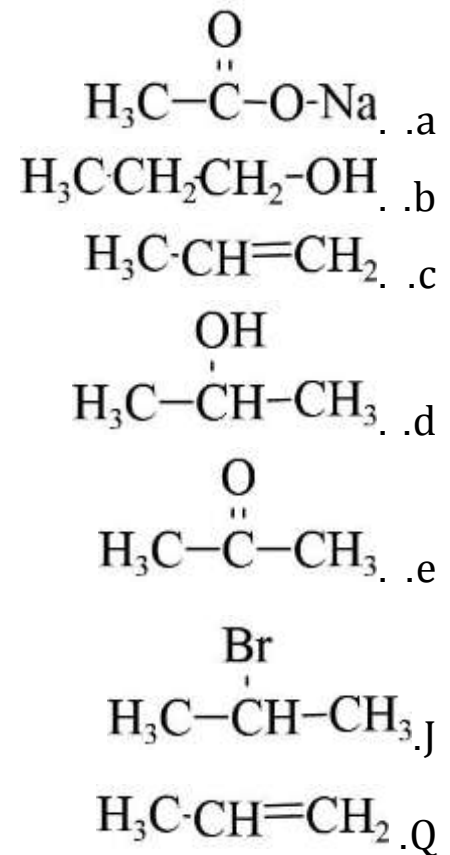
(٣)



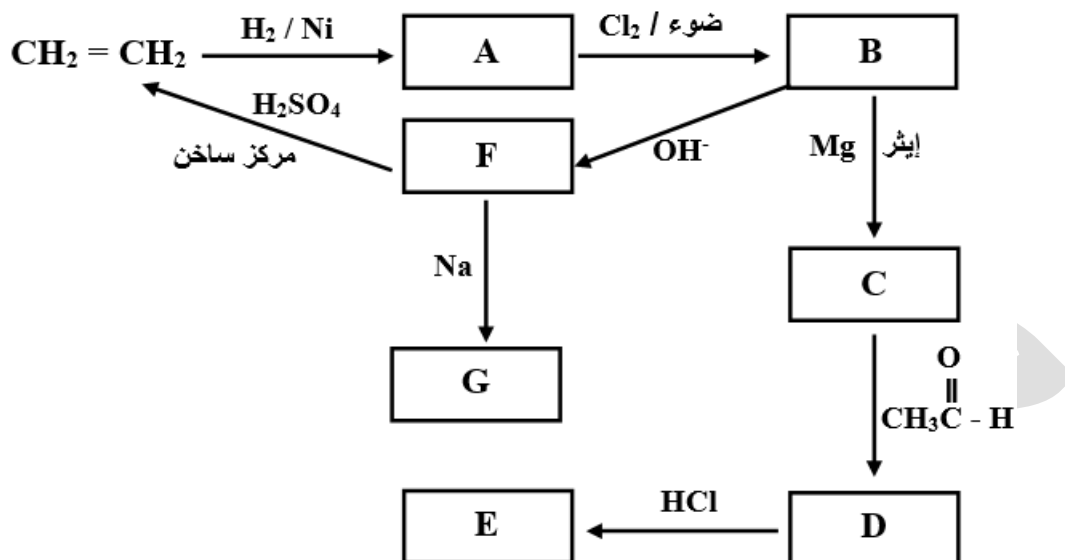
سؤال وزارى ٢٠٠٧ : ادرس المخطط الآتى ثم اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية
:(Q , J , E , D , C , B , A)



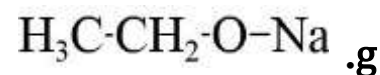
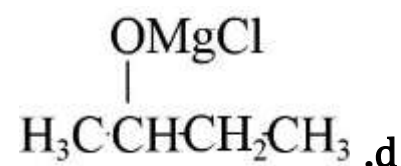
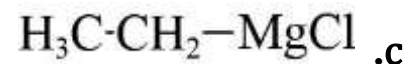
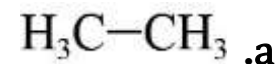
الإجابة:



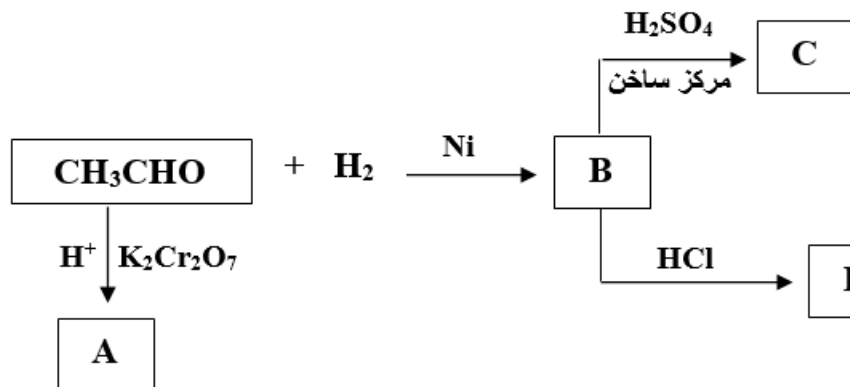
سؤال وزارى ٢٠٠٥ : ادرس المخطط الآتى ثم اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية (G , F , E ,D , C , B , A).



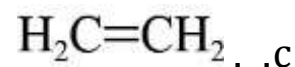
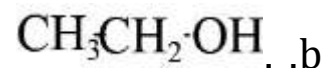
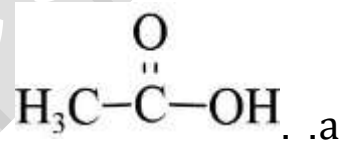
الإجابة:



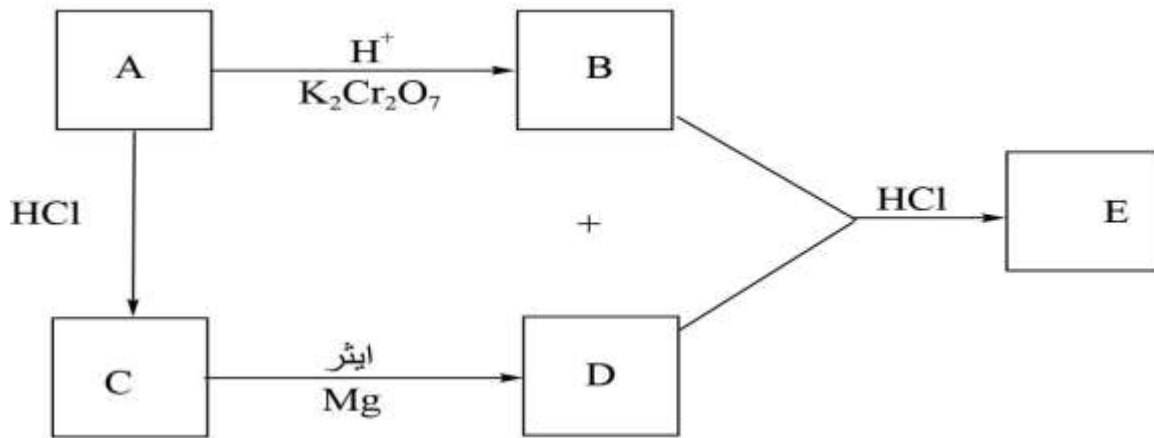
سؤال وزاري ٢٠٠٦ : ادرس المخطط الآتي ثم اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية (E , C , B , A) .



الإجابة:

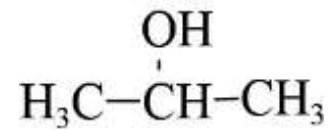


سؤال ٢٠١٩: إذا علمت ان الصيغة الجزيئية للمركب هي C_3H_8O ادرس المخطط التالي ، ثم اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية المشار اليها بالرموز A,B,C,D,E علماً بأن المركب E لا يتأكسد في الظروف نفسها.

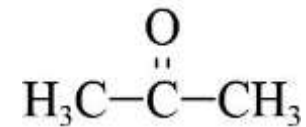


الإجابة:

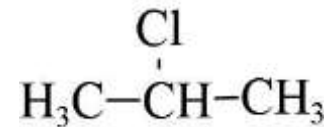
.a



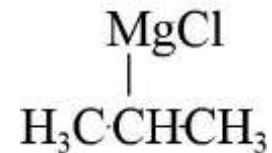
.b



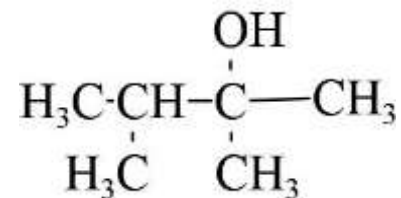
.c



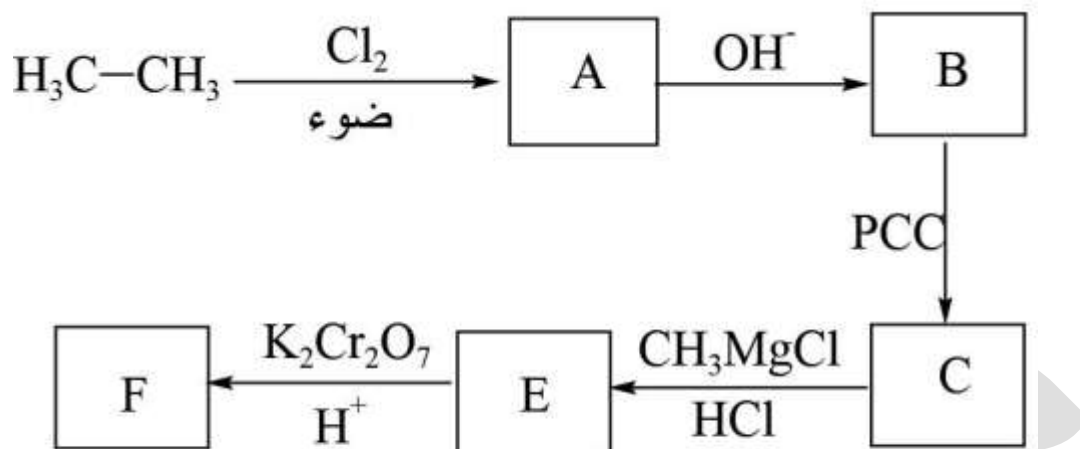
.d



.e



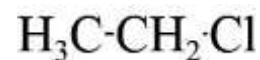
سؤال وزاري ٢٠١٣: ادرس المخطط السهمي الآتي :



ما الصيغة البنائية لكل من المركبات العضوية (G,E,D,C,B,A)

الإجابة:

. .a



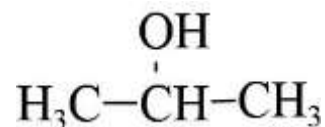
.b



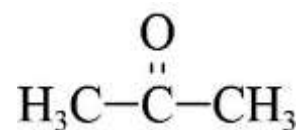
. .c



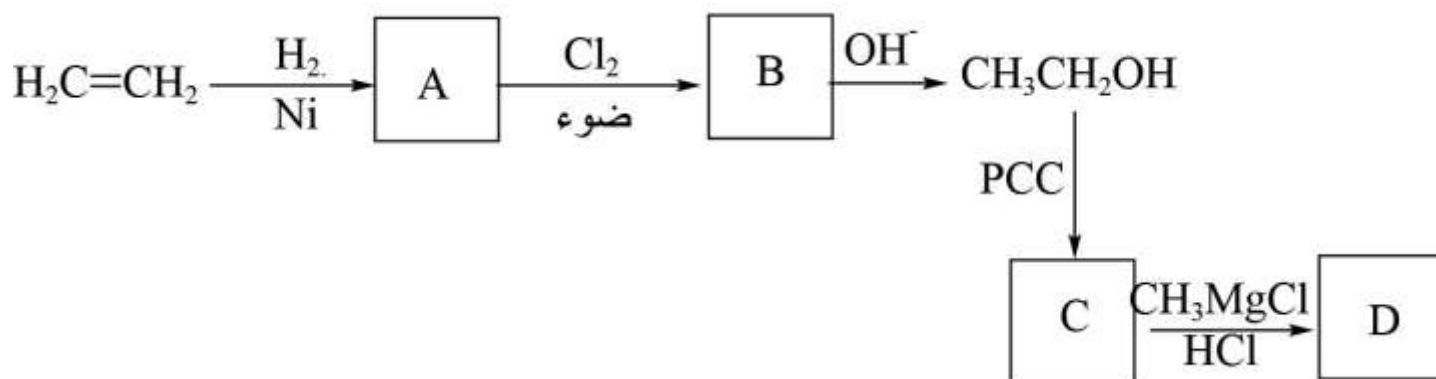
. .e



. .f

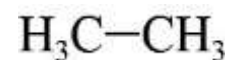


سؤال وزاري ٢٠١٢: ادرس مخطط التفاعلات الآتي ، ثم اكتب الصيغ البدائية للمركبات العضوية المشار إليها بالرموز (A,B,C,D)



الإجابة:

.a



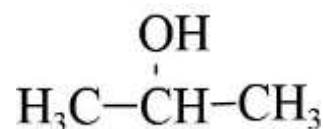
.b



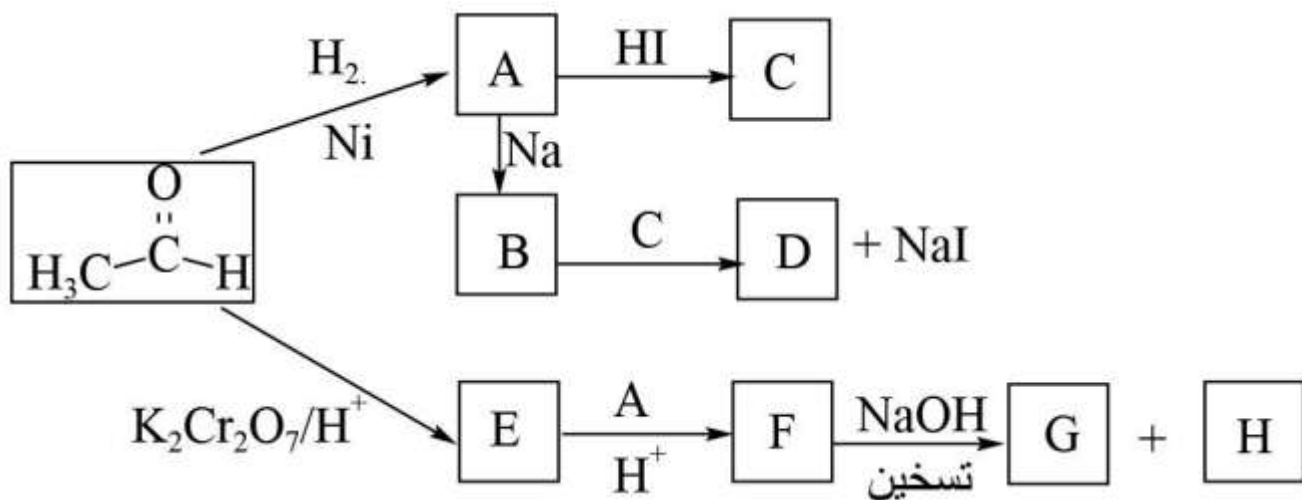
.c



.d



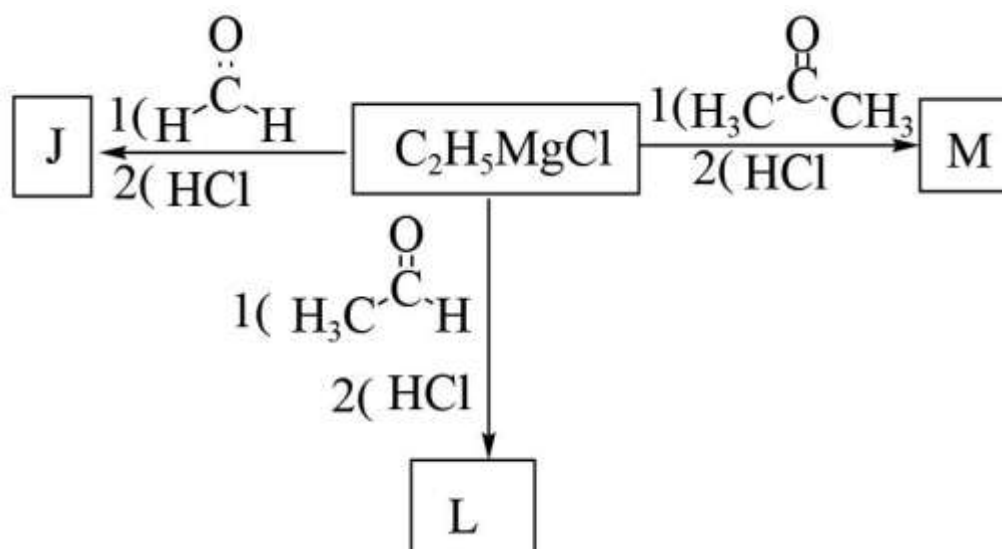
سؤال وزارى ٢٠٠٨ : ادرس المخطط الاتى ثم اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية الاتية :
(A,B,C,D,E,F,G,H)



الإجابة:

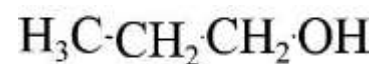
- a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$
- b. $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-O-Na}$
- c. $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-I}$
- d. $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{O-CH}_2\text{-CH}_3$
- e. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$
- f. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
- g. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O-Na} \end{array}$
- h. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$

سؤال وزاري ٢٠٠٨ : اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية الاتية (M,J,L):

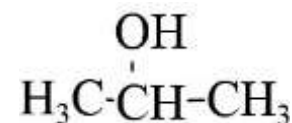


الإجابة:

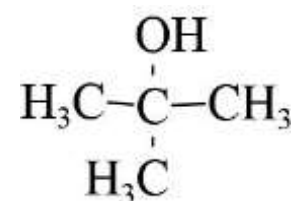
J:



L:



M:



أسئلة الفصل

(١) وضح المقصود بكل من:

تفاعلات الإضافة، تفاعلات الحذف، تفاعلات الاستبدال، الأسترة، التصبن، مركب غرينيارد.
 (٢) مركب عضوي A يحتوي ٣ ذرات كربون ينتج عند أكسدته باستخدام $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي المركب العضوي B. وعند تفاعل المركب B مع CH_3CH_2MgCl متبوعاً بإضافة HCl، ينتج المركب العضوي C، الذي لا يتأكسد بوجود $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي. ما الصيغ البنائية للمركبات A، B، C؟

(٣) لديك جدول يتضمن عدداً من المركبات العضوية. ادرسها جيداً، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

$CH_3C(=O)CH_3$ (٣)	$CH_2=CH_2$ (٢)	CH_3CH_2OH (١)
$CH \equiv CH$ (٦)	$CH_3CH_2CH_2Cl$ (٥)	$HC(=O)OCH_2CH_3$ (٤)
CH_3COOH (٩)	CH_3CH_2CHO (٨)	$CH_3CH(OH)CH_3$ (٧)

أ) ما صيغة المركب العضوي الذي يتفاعل بالإضافة مع HCl ليعطي كلوروايثان CH_3CH_2Cl ؟
 ب) ما صيغة المركب العضوي الذي يتفاعل بالاستبدال مع HCl ليعطي كلوروايثان CH_3CH_2Cl ؟
 ج) ما صيغة المركب العضوي الناتج من أكسدة المركب (١) بوجود $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي؟

د) ما صيغة المركب العضوي الذي يُختزل ليعطي المركب (٧)؟

هـ) اكتب معادلة تفكك المركب (٤) بالحرارة بوجود NaOH، ماذا نسمي هذا التفاعل؟

و) بين كيفية التمييز مخبرياً بين المركبين (٢) و (٥)، مستعيناً بالمعادلات.

ز) وضح باستخدام المعادلات كيفية تحويل المركب (٥) إلى (٨).

ح) اكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من اختزال المركب (٦).

ط) ما صيغة المركب العضوي الناتج من تفاعل المركب (٧) مع فلز البوتاسيوم K؟

ي) ما الشق الآتي من الحمض الكربوكسيلي في المركب (٤)؟
 ك) اكتب الصيغة البنائية للمركب العضوي الناتج من تسخين المركب (٩) والمركب (١)
 في وسط حمضي؟

٤) اكتب الصيغة البنائية للمركب العضوي في كل من الحالات الآتية:

أ) المركب الناتج عن اختزال ٣- بنتانون $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_2\text{CH}_3$ بوساطة H_2 ، وبوجود النيكل
 كعامل مساعد.

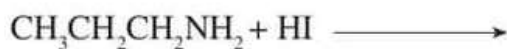
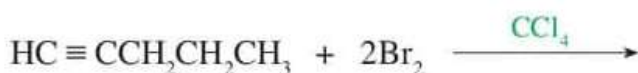
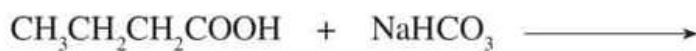
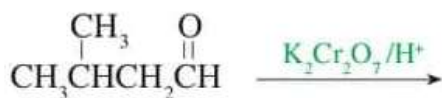
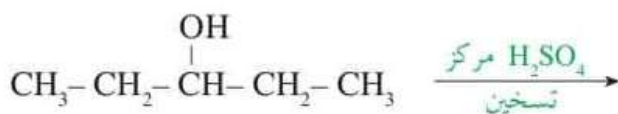
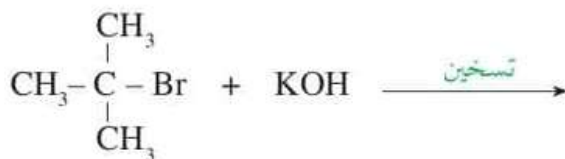
ب) المركب الذي يزيل لون محلول البروم البني المُحمَر. وعند تفاعله مع $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$ يعطي
 ٢- بروبانول $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{HCH}_3$.

ج) المركب العضوي الذي يتفاعل مع ٢ مول HCl لينتج المركب ١، ١- ثنائي كلورو إيثان CH_3CHCl_2 .

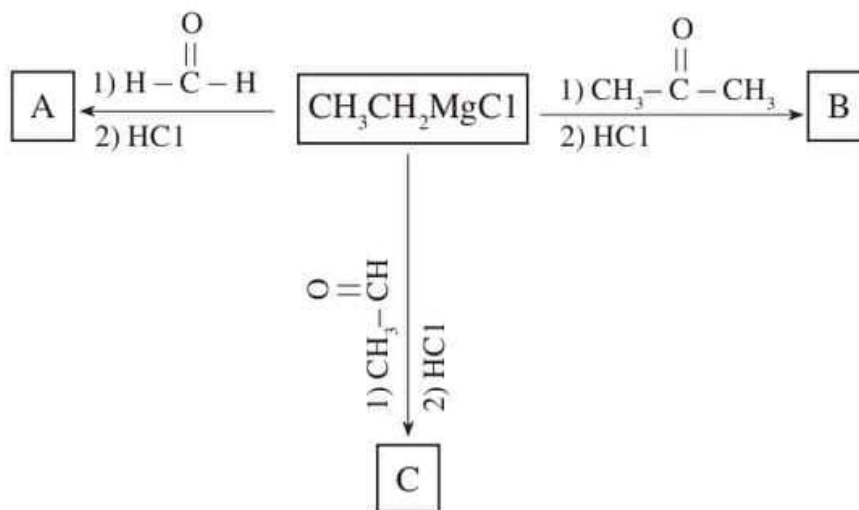
د) المركب الذي يحتوي ذرتي كربون، ويتفكك عند تسخينه في محلول NaOH إلى مركبين عضويين.

هـ) المركب الذي ينتج من تفاعل كلورو إيثان $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ مع CH_3ONa .

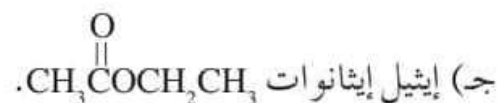
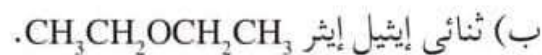
٥) أكمل التفاعلات الآتية:



٧) ادرس المخطط الآتي، ثم اكتب الصيغ البنائية لكل من المركبات العضوية A, B, C.



٨) ابتدئ بالإيثان CH_3CH_3 واستخدم الإيثر أو أي مركبات غير عضوية مناسبة، ثم بين بمعادلات كيفية تحضير المركبات الآتية:



أسئلة الفصل

(1)

- تفاعلات الإضافة: تفاعل يتم بين مادتين لإنتاج مادة واحدة باستخدام جميع الذرات في المادتين.
- تفاعلات الحذف: تفاعل يتم فيه حذف جزيء ماء من الكحول أو جزيء HX من هاليد الألكيل لتكوين هيدروكربون غير مشبع كالألكين.
- تفاعلات الاستبدال: تفاعل يتم فيه استبدال ذرة (أو مجموعة ذرات) بذرة (أو مجموعة ذرات) في مركب ما.

54Page

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم

- الأستر: تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول بوجود حمض قوي لإنتاج الإستر.
- التصبن: عملية تفكك الإستر بالتسخين مع محلول قاعدة قوية مثل NaOH لإنتاج ملح الحمض الكربوكسيلي والكحول.
- مركب غرينيارد: المركب الناتج من تفاعل هاليد الألكيل مع المغنيسيوم بوجود الإيثر

(2)

الصيغة البنائية للمركب العضوي A: $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$

الصيغة البنائية للمركب العضوي B: $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$

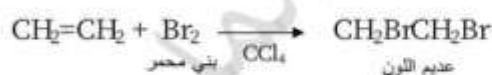
الصيغة البنائية للمركب العضوي C: $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{CH}_3$
 CH_2CH_3

(3)

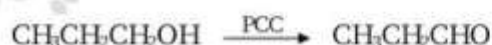
(أ) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (ب) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (ج) CH_3COOH (د) $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$

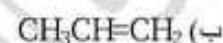
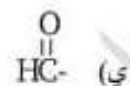
(هـ) التصبن

(و)

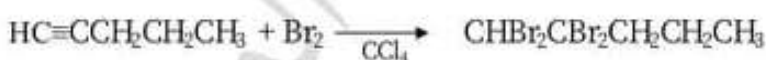
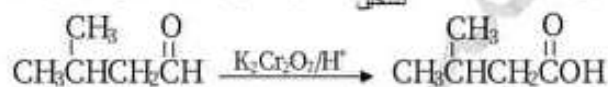
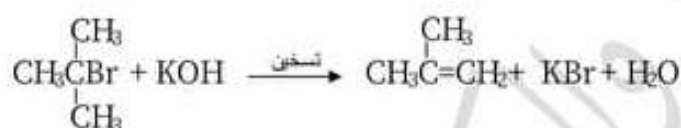


(ز)

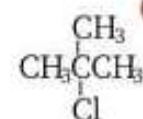
(ح) CH_3CH_3



(4)

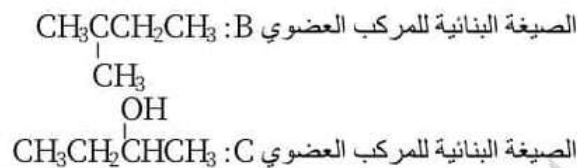
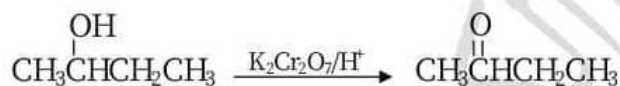
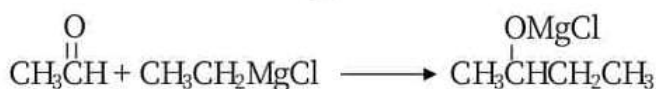
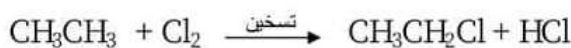


(6)



(7)

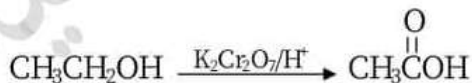
الصيغة البنائية للمركب العضوي A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

(8)
(ا)

(ب)



(ج)



أسئلة الوحدة

(١) اختر الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

(١) المركب الناتج عن اختزال بروبانون $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$ بوجود Ni هو:

- (أ) بروبانال $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{H}$
 (ب) بروبانول $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$
 (ج) حمض بروبانويك $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 (د) بروبانول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- (٢) أيُّ أنواع المركبات الآتية يُكشف عنه بمحلول تولينز؟
 (أ) هاليدات الألكيل.
 (ب) الكحولات.
 (ج) الألدنهايدات.
 (د) الكيتونات.

(٣) المركب الناتج من إضافة ٢ مول HCl إلى بروباين $(\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH})$ هو:

- (أ) $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3$
 (ب) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl}$
 (ج) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}_2$
 (د) $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

(٤) يعد التفاعل الآتي مثالاً على تفاعلات:



- (أ) هلجنة.
 (ب) هدرجة.
 (ج) استبدال.
 (د) حذف.
- (٥) عند تفاعل مركب غرينيارد CH_3MgCl مع $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{H}$ ثم إضافة HCl؛ فإن المركب

- الناتج هو:
 (أ) $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$
 (ب) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 (ج) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 (د) CH_3OH

(٦) الغاز المتصاعد عند تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع NaHCO_3 هو:

- (أ) H_2
 (ب) CO_2
 (ج) O_2
 (د) CO

(٧) أي أزواج المركبات الآتية يمكن استخدام Br_2 المذاب في CCl_4 للتمييز بينهما؟
 (أ) الألكانات والكحولات. (ب) الحموض الكربوكسيلية والإسترات.
 (ج) الألديهيدات والكيثونات. (د) الألكينات والألكانات.

(٨) الكحول الذي شارك في تكوين الإستر الآتي هو: $CH_3CH_2COCH_2CH_3$



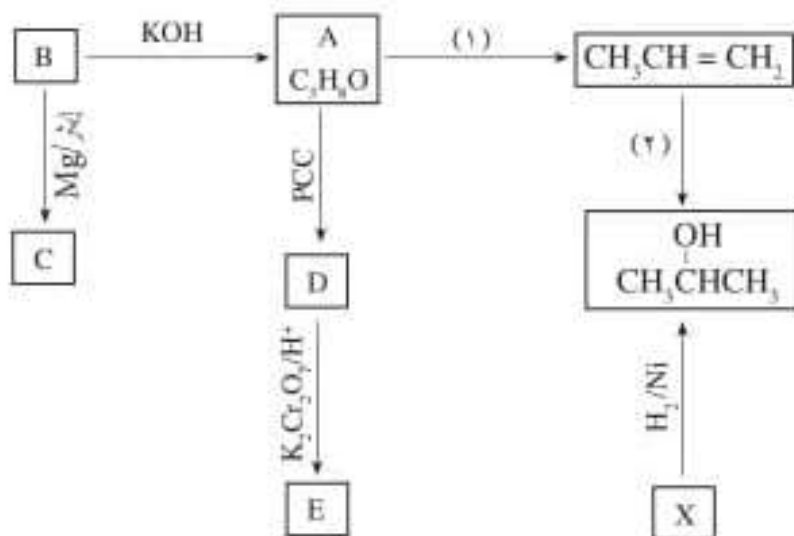
(٩) المركب الذي يتكون من الوحدة البنائية β -غلوكوز هو:

(أ) الغلايكوجين. (ب) السيليلوز. (ج) الأميلوز. (د) الأميلوبيكتين.

(١٠) يعد الكوليسترول من:

(أ) البروتينات. (ب) الكربوهيدرات. (ج) الدهون. (د) الستيرويدات.

(٢) تتبع المخطط الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



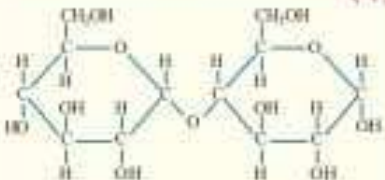
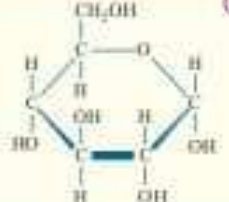
(أ) ما الصيغ البنائية للمركبات العضوية A ، B ، C ، D ، E ، X ؟

(ب) ما دلالة الأرقام (١) ، (٢) في المخطط؟

(ج) اكتب معادلة كيميائية تمثل تحويل المركب A إلى B ثم بين نوع التفاعل.

(د) اكتب صيغة الناتج العضوي لتفاعل C مع D متبوعاً بـ HCl.

- ٣) ثلاثة أنابيب اختبار يحتوي أحدهما على بروبانال $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ، والثاني على حمض إيثانويك CH_3COOH ، والثالث على بيوتانول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ولكن الاسم الدال على كل منها غير ظاهر. اقترح طريقة لتحديد المركب الموجود في كل أنبوب، مستعينًا بالمعادلات المناسبة؟
- ٤) إذا علمت أن جزئًا من سلسلة عديد بيتيد يتكوّن من عشرة حموض أمينية، فأجب عن الأسئلة الآتية:
- أ) ما نوع الروابط التي تربط بين هذه الحموض في السلسلة؟
- ب) ما عدد الروابط التي تربط بين هذه الحموض في السلسلة؟
- ج) ما عدد جزيئات الماء الناتجة عن ترابطها؟
- ٥) يتضمن الجدول الآتي صيغًا كيميائية لعدد من المركبات العضوية الحيوية المرقمة من (١) إلى (٦):

<p>(٣)</p> $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{NH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	<p>(٢)</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>(١)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
<p>(٦)</p> 	<p>(٥)</p> $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$	<p>(٤)</p> 

اعتمادًا على الجدول، اكتب رقم المركب العضوي الذي:

- أ) ترتبط وحداته برابطة غلايكوسيدية.
- ب) يحتوي على رابطة بيتيدية.
- ج) يتفاعل مع ثلاثة حموض دهنية لتكوين دهن.
- د) يوجد في المحلول على شكل أيون مزدوج.
- هـ) يعدّ السكر الرئيس في دم الإنسان.
- ٦) مستخدمًا الميثان CH_4 والبروبين $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ وأي مواد غير عضوية أخرى، اكتب معادلات كيميائية تبين كيف يمكن تحضير المركب $\text{CH}_3\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$.

أسئلة الوحدة

(1)

$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$ (5) (أ) CH_3CHCH_3	(4) (ب) درجة	(3) (أ) $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_3$	(2) (ج) الألكينات	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$ (1) (ب) CH_3CHCH_3
(10) (د) المستويات	(9) (ب) السيلولوز	(8) (ج) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	(7) (د) الألكينات والألكانات	(6) (ب) CO_2

(2)

(أ)

$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 \end{array}$: A الصيغة البنائية للمركب العضوي

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$: B الصيغة البنائية للمركب العضوي

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgCl}$: C الصيغة البنائية للمركب العضوي

$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} \end{array}$: D الصيغة البنائية للمركب العضوي

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$: E الصيغة البنائية للمركب العضوي

$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \end{array}$: X الصيغة البنائية للمركب العضوي

(ب)

دلالة الرقم (1) : H_2SO_4 مركز وحرارة

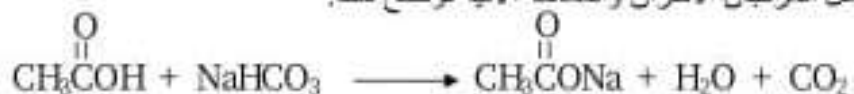
دلالة الرقم (2) : $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$



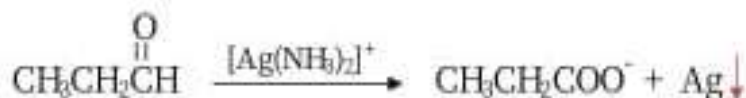
(ج) استبدال



(3) نضيف كربونات الصوديوم الهيدروجينية NaHCO_3 للأنايب الثلاثة فيتفاعل حمض الإيثانويك وينطلق غاز CO_2 كمؤشر لحدوث التفاعل ولا يتفاعل المركبان الأخران والمعادلة الآتية توضح ذلك:



ثم نضيف محلول تولينز للبروبانال والبيوتانون، فيتفاعل البروبانال وتكون مرآة فضية ولا يتفاعل البيوتانون كما في المعادلة الآتية:



مرآة فضية

(4)

(ج) تسع جزيئات ماء.

(ب) تسع روابط.

(أ) روابط ببتيدية.

(5)

(ج) المركب رقم 1

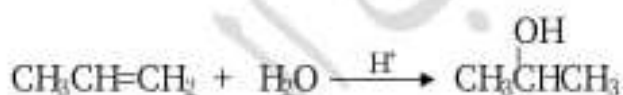
(ب) المركب رقم 3

(أ) المركب رقم 6

(هـ) المركب رقم 4

(د) المركب رقم 2

(6)



أسئلة موضوعية

١. في تفاعل الايثان (C_2H_6) مع Cl_2 بوجود الضوء فإن هذه الضوء يؤدي الى كسر الرابطة: وزارى ٢٠٠٩

(أ) $Cl-Cl$ (ب) $C-H$ (ج) $C-C$ (د) $H-H$

٢. المركب الناتج من تفاعل ١-بيوتين مع الماء المحمض هو: وزارى ٢٠٠٧

(أ) ١-بروبانول (ب) ٢-بيوتانول (ج) ١-بيوتانال (د) حمض البيوتانويك

٣. في التفاعل الاتي: $H_3C-C\equiv CH + 2HBr \longrightarrow \dots\dots\dots$ يكون الناتج:

(أ) $CH_3CBr_2CH_3$ (ب) $CH_3CHBrCH_2Br$ (ج) CH_3CH_2CHBr (د) $BrCH_2CH_2CH_2Br$

٤. عند تفاعل CH_3OH مع فلز الصوديوم Na يتصاعد غاز :

(أ) H_2O (ب) CO_2 (ج) CO (د) H_2

٥. يعد التفاعل الاتي: $H_3C-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[\text{تسخين}]{\text{مركز } H_2SO_4} H_2O + H_2C=CH_2$ مثلاً على :

(أ) حذف (ب) استبدال (ج) إضافة (د) استرة

٦. المركب الناتج من اكسدة ٢-بروبانول بمحلول $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي هو:

(أ) بروبانال (ب) بروبانون (ج) بروبين (د) حمض البروبانويك

٧. المركب الذي يعطي كيتوناً عند اكسدته بمحلول $K_2Cr_2O_7$ المحمض هو :

(أ) $CH_3CH_2CH_2OH$
(ب) $(CH_3)_3C-OH$
(ج) $CH_3CHOHCH_2CH_3$
(د) CH_3CH_2CHO

٨. تحتاج عملية تحضير الكيتون من الكحول الى :

(أ) إضافة H_2 (ب) استخدام $K_2Cr_2O_7/H^+$ (ج) استخدام Ni (د) تسخين بوسط حمضي

٩. المركب العضوي الذي لا يتأكسد بمحلول $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي هو :

(أ) حمض كربوكسيلي (ب) كحول أولي (ج) ألدهايد (د) كحول ثانوي

١٠. ينتج الاستر $H_3C-CH_2-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ من تفاعل:

(أ) إيثانول وحمض بيوتانويك (ب) بنتانول وحمض ميثانويك
(ج) بروبانول وحمض بروبانويك (د) بيوتانول وحمض إيثانويك

١١. عند إضافة ميثيل كلوريد المغنيسيوم إلى الايثانال ثم إضافة HCl بعد ذلك ينتج:

(أ) كحول أولي (ب) كحول ثانوي (ج) كحول ثالثي (د) (أ + ب) معاً

١٢. عند تفاعل CH_3CHO مع CH_3MgCl ثم إضافة HCl ينتج:

(أ) ١-بروبانول (ب) ٢-بروبانول (ج) بروبانال (د) بروبانون

١٣. المركب الناتج من اختزال البروبانال :

(أ) حمض بروبانويك (ب) ١-بروبانول (ج) ٢-بروبانول (د) بروبانون

١٤. عند اختزال البروبانال بواسطة H_2 وبوجود Ni ، فإن المركب الناتج:

(أ) حمض بروبانويك (ب) ١-بروبانول (ج) ٢-بروبانول (د) بروبانون

١٥ . عند اختزال المركب $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ باستخدام H_2 بوجود النيكل كعامل مساعد ينتج:

(أ) حمض بروبانويك (ب) بروبانوات الصوديوم (ج) ٢-بروبين (د) ١-بروبانول

١٦ . نوع التفاعل الذي يحول مركب (بروبانول) إلى (٢-بروبانول) يسمى تفاعل:

(أ) أكسدة (ب) حذف (ج) اختزال (د) استبدال

١٧ . نوع التفاعل الذي يحول مركب بروبانول إلى ٢-بروبانول يسمى تفاعل:

(أ) أكسدة (ب) حذف (ج) اختزال (د) استبدال

١٨ . التفاعل الذي يحول البروبانول إلى ٢-بروبانول هو تفاعل:

(أ) حذف (ب) استبدال (ج) تأكسد (د) اختزال

١٩ . نوع التفاعل الذي يحول بروبانول إلى ٢-بروبانول يسمى:

(أ) أكسدة (ب) اختزال (ج) حذف (د) استبدال

٢٠ . نوع التفاعل الذي يحول CH_2O إلى CH_3OH يسمى تفاعل:

(أ) تأكسد (ب) حذف (ج) اختزال (د) استبدال

٢١ . نوع التفاعل الذي يحول $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ إلى CH_3OH يُسمى

(أ) حذف (ب) استبدال (ج) أكسدة (د) اختزال

٢٢. أحد المركبات الاتية لا يتفاعل تفاعل إضافة:



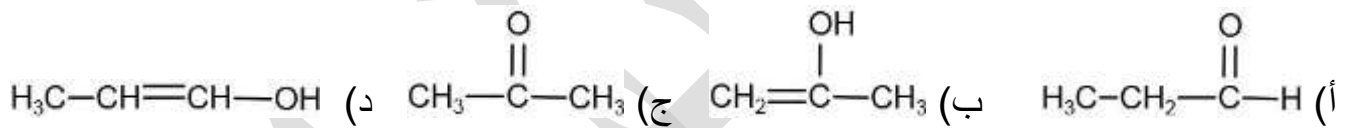
٢٣. عند تسخين الاستر RCOOR مع محلول القاعدة القوية NaOH ، ينتج

- (أ) ملح الحمض والكتيون. (ب) ملح الحمض والالكان .
(ج) ملح الحمض والكحول. (د) ملح الحمض والالدهايد.

٢٤. المادة المستخدمة للتمييز مخبرياً بين الايثان والايثين هي:



٢٥. المركب العضوي الذي لا يتفاعل مع أي من Na أو Br₂ المذاب في CCl₄ أو محلول تولينز هو:



٢٦. يستخدم محلول البروم المذاب في CCl₄ للكشف عن:

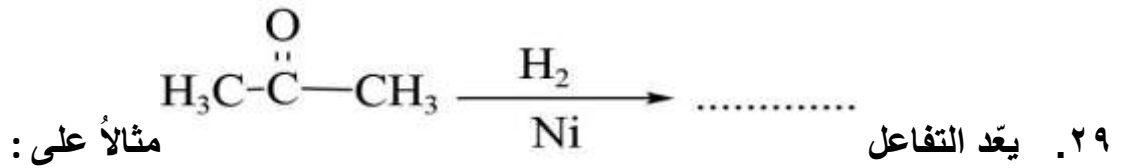
- (أ) الالكينات (ب) الالدهيدات (ج) الكحولات (د) الحموض الكربوكسيلية

٢٧. عدد روابط سيغما σ في المركب CH₂=CH₃CH هو:

- (أ) ٦ (ب) ٢ (ج) ٨ (د) ٩

٢٨. صيغة المركب العضوي الذي يتفاعل مع محلول تولينز ويكون مرآة فضية هي:





(أ) الهلجنة (ب) الهدرجة (ج) الاستبدال (د) الحذف

٣٠. عند تفاعل فلز Na مع الكحولات يتصاعد غاز:

(أ) H₂ (ب) CO₂ (ج) O₂ (د) CO

٣١. يمكن التمييز مخبرياً بين الايثان CH₃CH₃ واليثين CH₂=CH₂ باستخدام:

(أ) محلول تولنز (ب) Na (ج) Br₂/CCl₄ (د) KOH

٣٢. التفاعلات التي يتم فيها تحويل المركبات العضوية غير المشبعة إلى مركبات عضوية مشبعة هي:

(أ) الحذف (ب) الاضافة (ج) الاستبدال (د) الهلجنة

٣٣. المادة غير العضوية المستخدمة في تفاعلات الحذف في الكحولات هي:

(أ) H₂SO₄ (ب) HCl (ج) K (د) KOH

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
١	١	ب	ج	ب	ج	د	١	ب	١
٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١
ج	ب	د	ج	ج	د	ب	ب	ب	ب
٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١
١	ب	ج	ج	١	ج	ج	ج	ب	د
							٣٣	٣٢	٣١
							١	ب	ج