

ملحق (١)

Systemic Approach in Teaching
Derivatives and Their Acids

المدخل المنظومي
في تدريس الأحماض ومشتقاتها

كتاب الطالب

مقدمة:

ونحن على أعتاب القرن الحادى والعشرين ومع تقدم وسائل الاتصال وسهولة تدفق المعلومات أصبح العالم وكأنه يعيش فى قرية صغيرة مليئة بالمعلومات المتقدمة والمتشابكة. كما أن ما يحدث فى أى بقعة فى العالم لا بد وأن يؤثر إما سلباً أو إيجاباً على بقية العالم.

لذا لا يمكن أن نقف مكتوفى الأيدى أمام هذه المتغيرات الهائلة والمدعمة تكنولوجياً. فقد آن الأوان لكى نحدث تغييراً جذرياً فى طرائق تدريسنا بحيث نصل إلى ثقافة الإبداع بديلاً عن ثقافة التذكر.

إن جيل هذا القرن أمامه تحديات شاقة وكثيرة فإما أن يجد له مكاناً فى هذا الكون أو يجرفه الطوفان العالى للعالم والمعرفة. لذا فلا بد من إحداث ثورة فى طرائق تدريسنا بحيث نخلق جيلاً واعياً بما يدور حوله فى العالم وفى نفس الوقت لا يفقد هويته الوطنية، جيلاً قادراً على التنبؤ والإبداع لا الحفظ والتلقين. جيلاً قادراً على أن يرى الكل دون أن يفقد جزئيات هذا الكل.

إننا ننشد نظاماً تعليمياً ينمى مهارات الطلاب لوضع الحلول المثلى لمشاكلهم اليومية. ويكون اتجاهات إيجابية نحو التفاعل الإيجابى مع البيئة كما نريده نظاماً تعليمياً ينمى الفكر المنظومى الذى هو من أهم سمات عصر العولمة الذى نعيشه.

لذا وضعنا هذا النموذج التعليمى الذى يأخذ بالمدخل المنظومى فى تدريس الأحماض ومشتقاتها. والذى يرفع من كفاءة التدريس والتعلم فى هذه الجزئية من المنهج. وقد عرض هذا النموذج على ندوة ابن سينا الدولية لتدريس الكيمياء فى القرن الحادى والعشرين والتي انعقدت بالقاهرة فى الفترة من ١٧-١٨ ديسمبر ١٩٩٧. وقد أوصت الندوة بتجريب هذا النموذج وعرض نتيجة التجريب على مؤتمر الأيوباك الدولى الخامس عشر لتدريس الكيمياء والذى تم انعقاده لأول مرة بالشرق الأوسط وأفريقيا فى الفترة من ٩-١٤ أغسطس ١٩٩٨ ونظمه قسم الكيمياء بعلم عين شمس بالاشتراك مع اليونسكو تحت مظلة الاتحاد الدولى للكيمياء والبحث والتطبيقية (اليوباك) وذلك لنشره على العالم. ونحن نأمل من وراء تدريس هذا النموذج تحقيق الأهداف الآتية:

الأهداف:

بعد دراسة هذا النموذج يكون الطالب قادراً على أن:

- ١) يفهم العلاقة الكيميائية المنظومية بين المركبات الآتية:
(ألكانات - ألكينات - الدهيدات - أحماض - كحولات - هاليدات أسيل - استرات - انهيدريدات - أميدات)
- ٢) يتنبأ ببعض العلاقات بين المركبات قبل دراستها.
- ٣) يربط بين ما سبق دراسته بما سوف يدرسه في أية مرحلة من مراحل الدراسة.
- ٤) يربط بين الجزئيات في إطار كلى يجمع العلاقات بين مفاهيم الكيمياء.
- ٥) يطبق ما درسه من علاقات كيميائية بين المركبات على أمثلة لم يدرسها من المركبات.
- ٦) يدرك مفاهيم (الاستره - التحلل النشادرى - التحلل المائى - التحلل الكحولى).
- ٧) يكون واعياً بأهمية المدخل المنظومى فى التعلم لمواجهة تحديات المستقبل.
- ٨) يستخدم المدخل المنظومى عند تناول أى مشكلة لوضع الحلول الإبداعية لها.

متطلبات دراسة الأحماض ومشتقاتها

PREREQUISITES FOR STUDY OF
ACIDS AND THEIR DERIVATIVES

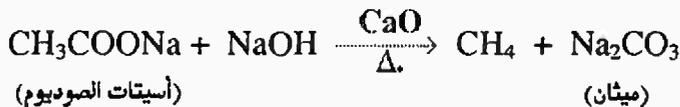
قبل دراسة الأحماض ومشتقاتها ، قمنا بدراسة الهيدروكربونات والكحولات والألدهيدات.

فما العلاقة التي تربطها بالأحماض ومشتقاتها :

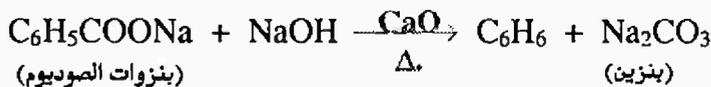
علاقات من الألكانات :

عند تسخين الملح الصوديومي للحمض مع الجير الصوديومي :
ينتج الهيدروكربون المقابل.

أمثلة (تحضير الميثان) :



(تحضير البنزين) :



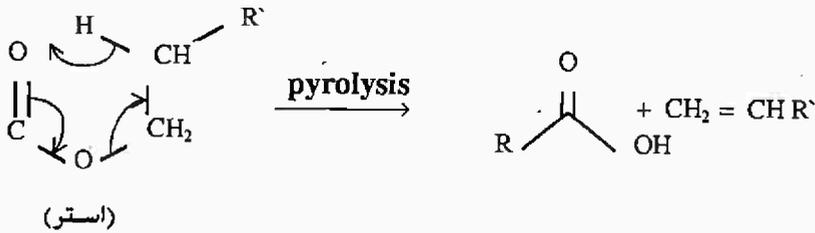
علاقات من الألكينات :

(١) أكسدة الأوليفيات : تعطي الدهيدات التي تعطي بزيادة الأكسدة الأحماض.



أما باستخدام الأوزون (O₃) متبوعاً باختزال الأوزونيد المتكون فيوقف التفاعل عند مرحلة تكوين الألدهيد.

(٢) التحلل الحرارى للأسترات: يعطى الأوليفينات والأحماض المقابلة.



علاقات من الكحولات:

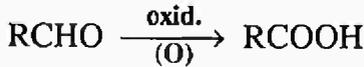
(١) التحلل المائى للأسترات: يعطى الكحولات والأحماض المقابلة لها.



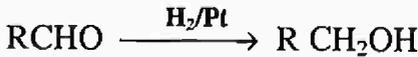
(٢) اتحاد الكحولات مع الأحماض: تعطى الأسترات المقابلة وهو عكس التفاعل السابق.

علاقات من الألهيدات:

(١) أكسدة الألهيدات: تعطى الأحماض المقابلة لها.



(٢) اختزال الألهيدات: تعطى الكحولات المقابلة لها.



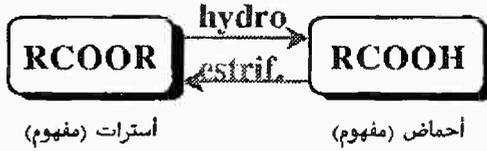
ملاحظات هامة:

- جميع العلاقات السابقة هى علاقات كيميائية خطية منفصلة عن بعضها فى صورة معادلات.

أى أنه فى التفاعل الكيميائى: مركب يؤدى إلى مركب آخر (أو نوعية من المركبات (مفهوم) تؤدى إلى نوعية أخرى من المركبات (مفهوم آخر).

أمثلة:



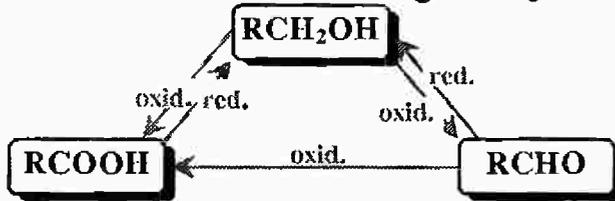


-٢

وكلاهما علاقة كيميائية خطية تمثل هكذا :

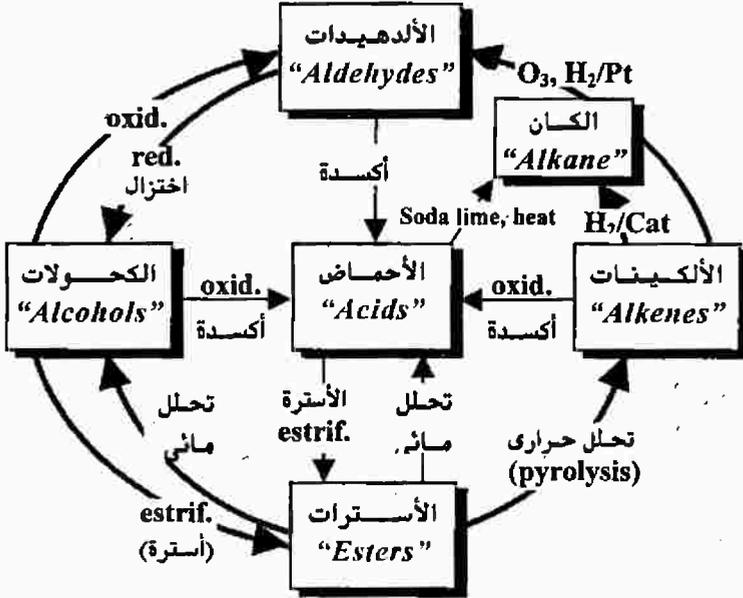


• أما العلاقة المنظومية: فهي العلاقة بين أى مفهوم مع غيره من المفاهيم المتعلقة به. وبذلك يمكن إعادة صياغة العلاقة الكيميائية بين الكحولات والألدهيدات والأحماض منظومياً كالتالى :



• يمكن صياغة العلاقة بين الأحماض وما سبقها فى الدراسة من مفاهيم (الألكانات - الألكينات - الكحولات - الألدهيدات - الأسترات) فى المخطط المنظومى الآتى والذى تُوضع الأحماض فى مركزه والمفاهيم الأخرى متفرعة منه حيث تعطى أكبر قدر من العلاقات الكيميائية فيما بينهما :

والآن يمكن إجمال العلاقات الكيميائية السابقة منظومياً في المخطط التالي:



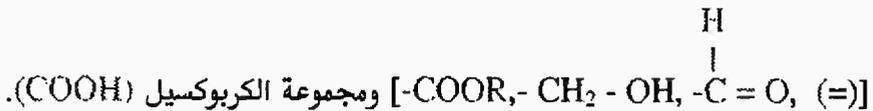
وهذا المخطط يوضح العلاقة الكيميائية بين:

(أ) الأحماض: وما سبقها في الدراسة من مركبات (الألكانات - الألكينات - الكحولات - الألدهيدات).

(ب) الأحماض: والأسترات التي سوف تأتي دراستها كمشتقات للأحماض.

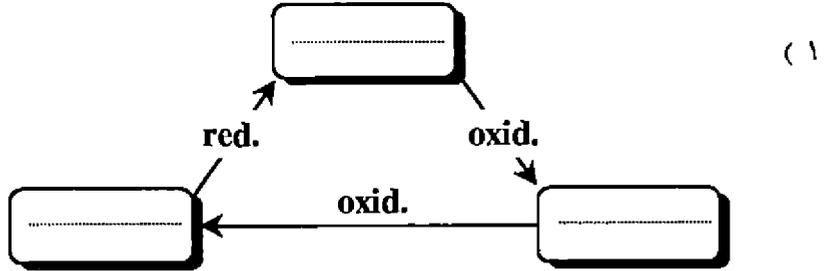
(ج) المركبات الأخرى وبعضها: مثل الألدهيدات والأوليفينات - الألدهيدات والكحولات.

ومن المخطط السابق: يجب أن يكون الطالب قادراً في هذه المرحلة (قبل دراسة الأحماض) على الربط بين المجموعات الوظيفية الآتية:

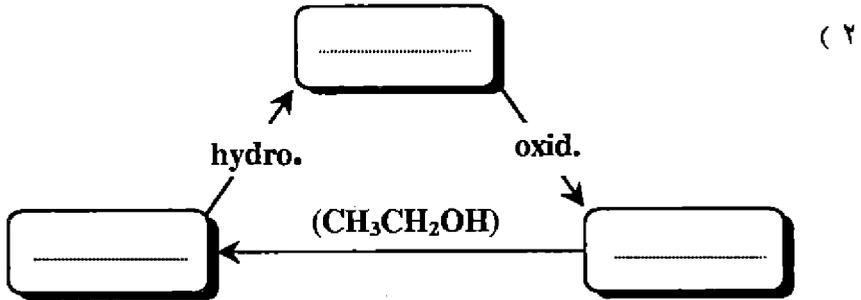


Prerequisite Exam

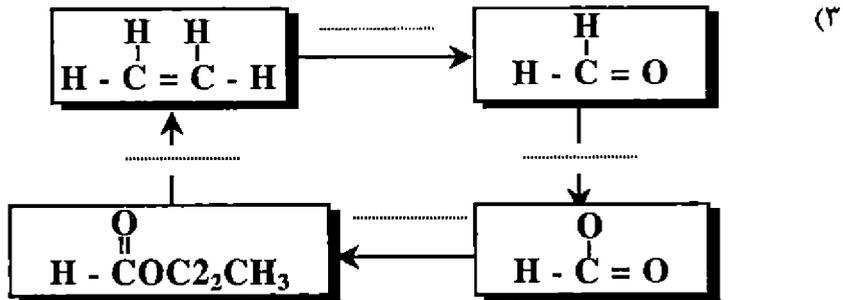
أكمل المخططات الآتية:



اكتب المعادلات الممثلة لهذا المخطط.



اكتب المعادلات الممثلة لهذا المخطط.



الأحماض الكربوكسيلية (CARBOXYLIC ACIDS)

• أهمية الأحماض: للأحماض أهمية كبيرة في الحياة .

فحمض الخليك: المخفف (الخل) يستخدم في عمليات حفظ الأطعمة بالتخليل. كما يستخدم الحمض في صناعة الحرير والمطاط والمبيدات الحشرية وفي عمليات الصباغة.

أما حمض البنزويك: فيدخل كمركب وسيط في تحضير العديد من الأصباغ والأدوية. كما أن بنزوات الصوديوم تستخدم كمادة حافظة للمواد الغذائية.

ولأملاح الأحماض أهمية كبيرة: فأسيتات الصوديوم $[CH_3COONa.3H_2O]$:

يستخدم في: تثقيب الحرير - وتثبيت الألوان في عملية الصباغة - وفي الطب لتخفيف الأورام - وفي الكشف عن غاز (H_2O) والكبريتيدات. وقد سميت سكر الرصاص نظراً لمذاقها الحلو.

وأسيات الألومنيوم والكروم والحديد: تستخدم كمثبتات للألوان في عمليات الصباغة.

وبنزوات الصوديوم: تستخدم كمادة حافظة للمواد الغذائية

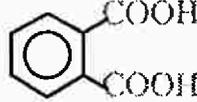


ويطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل اسم الأحماض الدهنية لأن عدداً كبيراً منها يوجد في الدهون على هيئة أسترات مع الجلسرين.

طرق التسمية

الاسم تبعاً للمصدر (الشائع)	الاسم تبعاً للألكان (الأيوباك)	الرمز العلمي
حمض فورميك من النمل (Formica)	حمض ميثانويك نسبة للميثان	HCOOH
حمض أستيك من الخل (Acetum)	حمض إيثانويك نسبة للإيثان	CH ₃ COOH
حمض البيوتيريك من الزبدة (Butter)	حمض بيوتانويك نسبة للبيوتان	C ₃ H ₇ COOH

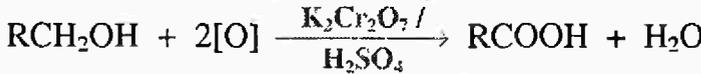
كما توجد أحماض ثنائية الكربوكسيل (ثنائية القاعدية) اليفاتية مثل حمض الأوكساليك



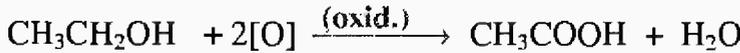
وآروماتية مثل حمض الفثاليك

طرق التحضير (Methods of Prep.):

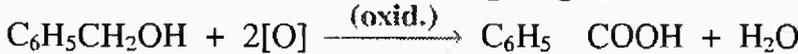
(١) من الكحولات الأولية (بالأكسدة): [انظر الكحولات]



مثال : أكسدة الإيثانول يعطي حمض الأسيتيك



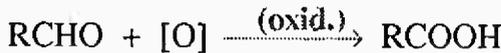
كذلك بأكسدة الكحول البنزيلي يعطي حمض بنزويك



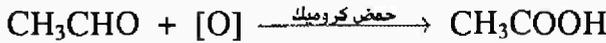
(٢) من الألهيدات (بالأكسدة): [انظر الألهيدات]

تتأكسد الألهيدات بسهولة إلى الأحماض المقابلة بالعوامل المؤكسدة العادية مثل

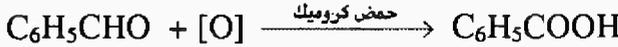
برمنجنات البوتاسيوم أو حمض الكروميك.



مثال : أكسدة الأسيتالدهيد إلى حمض أسيتيك

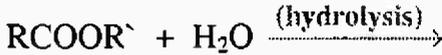


كذلك يتم أكسدة البنزالدهيد إلى حمض البنزويك



(٣) من مشتقات الأحماض :

أ- من الاسترات : بالتحلل المائي تعطى الأحماض المقابلة



ويتم التحلل المائي إما بالأحماض أو بالقواعد

التحلل المائي الحامضي :

مثال :

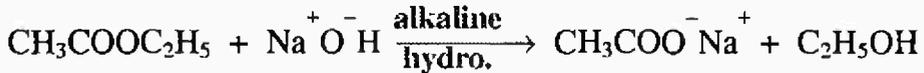


التحلل المائي القاعدي :

إذا تم التحلل المائي في وجود هيدروكسيد الصوديوم فينتج الملح الصوديومي

للحمض ويطلق على هذه العملية اسم التصبن

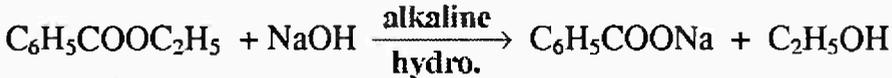
مثال :



الذي نحصل منه على الحمض بمعالجته بحمض معدني مثل حمض

الهيدروكلوريك. كذلك تتحلل الاسترات الأروماتية لتعطى الأحماض المقابلة لها.

مثال :



(بنزوات الإيثيل)

(بنزوات صوديوم)



ب- من هاليدات الأحماض : تتحلل هاليدات الأحماض مائياً بسهولة لتعطى

الأحماض المقابلة لها.

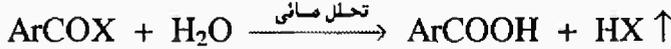


مثال: يتحلل كلوريد الأسيتيل بالماء ويعطى حمض الأسيتيك عند درجة حرارة

الغرفة ويكون التفاعل شديداً وطارداً للحرارة.



كما أن: هاليدات الأحماض الأروماتية تتحلل بسهولة لتعطي الأحماض المقابلة لها.



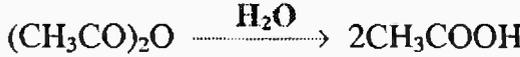
مثال : يتحلل كلوريد البنزويل مائياً ليعطي حمض البنزويك



ج- من الانهيدريدات : تتحلل الانهيدريدات مائياً لتعطي الأحماض المقابلة لها



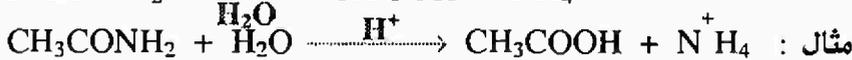
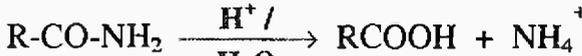
مثال : يتحلل أنهيدريد حمض الأسيتيك مائياً معطياً حمض الأسيتيك



د- من الأميدات : تتحلل الأميدات مائياً لتعطي الأحماض والنشادر ويمكن أن يحفز

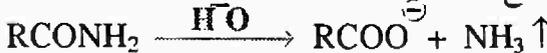
التفاعل بالأحماض أو بالقواعد.

- ففي وجود الأحماض نحصل على الحمض العضوي



(أسيتاميد)

- أما في وجود القواعد فنحصل على ملح الحمض وتتصاعد النشادر

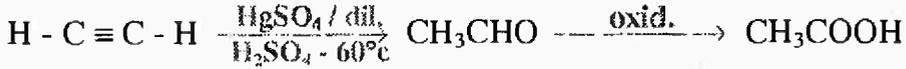


(4) طرق خاصة :

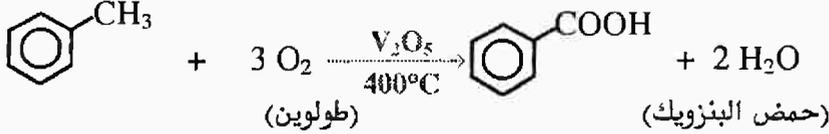
١- حمض الأسيتيك : (يحضر صناعياً)

• الطريقة الحيوية : بأكسدة المحاليل الكحولية المخففة بواسطة أكسجين الهواء الجوى فى وجود بكتريا الخل.

• من الأستيلين : بالهيدرة الحفزية للأستيلين إلى اسيتالدهيد ثم بأكسدة الاسيتالدهيد إلى حمض أستيك.

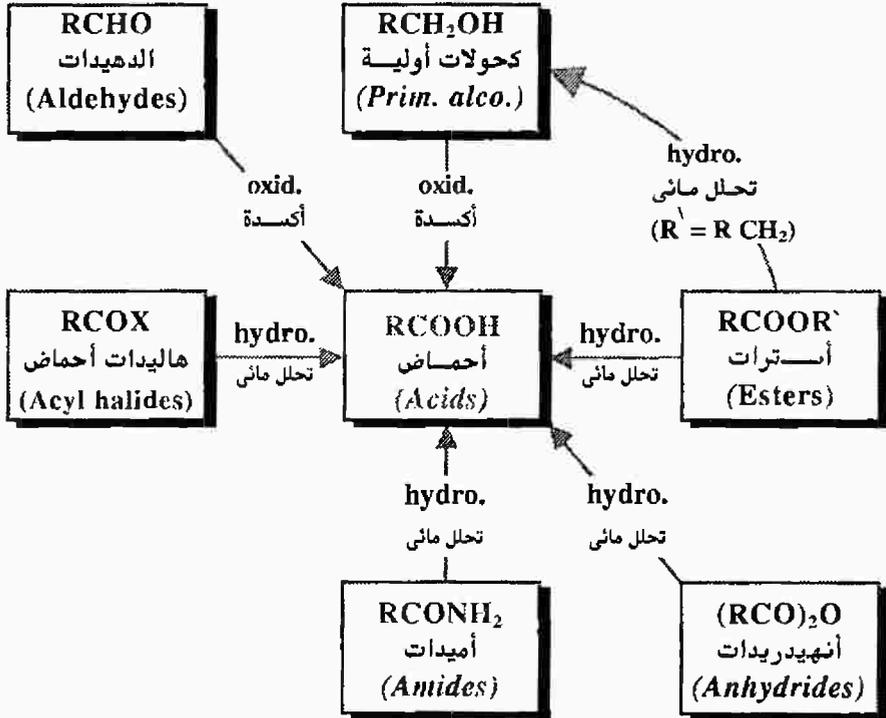


٢- حمض البنزويك : يحضر من الطولون بالأكسدة الحفزية



ملحوظة هامة:

ويمكن تلخيص طرق تحضير الأحماض السابقة فى المخطط الآتى:



ويتضح من المخطط السابق العلاقات الكيميائية الخطية (المنفصلة) بين :

(أ) الأحماض ومشتقاتها.

(ب) الأحماض وكل من الكحولات والألدهيدات.

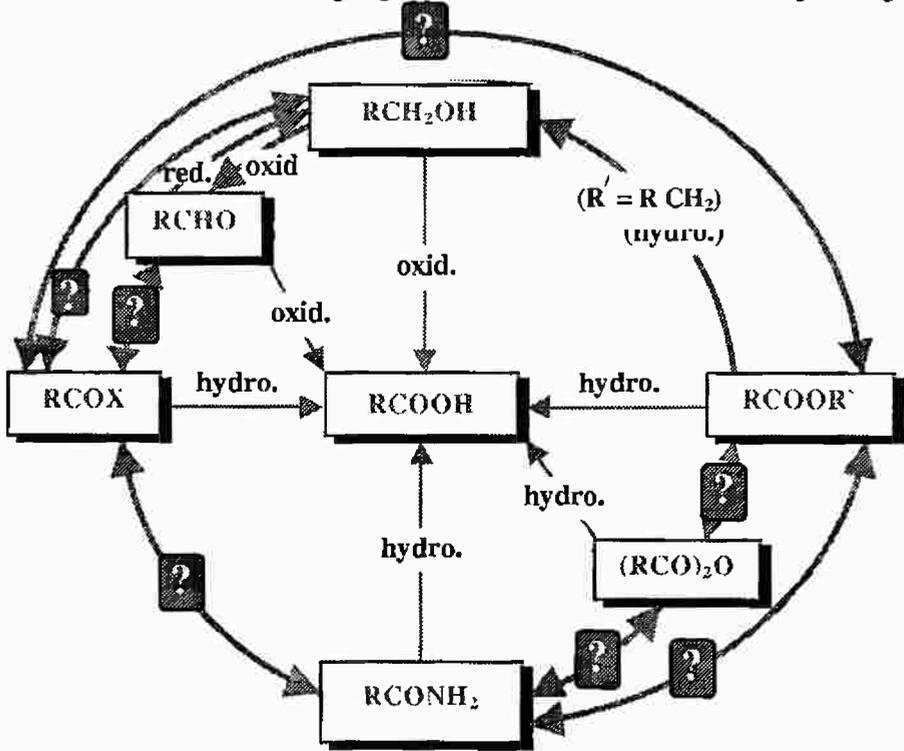
ولكن السؤال الآن : ما العلاقات الكيميائية المنظومية بين مشتقات الأحماض

وبعضها - من جهة - والأحماض وكل من الألدهيدات والكحولات من - جهة أخرى

- وكيف يمكن صياغتها منظومياً.

ويمكن وضع تصور لهذه العلاقات في المخطط المنظومي التالي الذى أعيد فيه

ترتيب المركبات السابقة بحيث يمكن إيجاد أكبر قدر من العلاقات الكيميائية بينها.



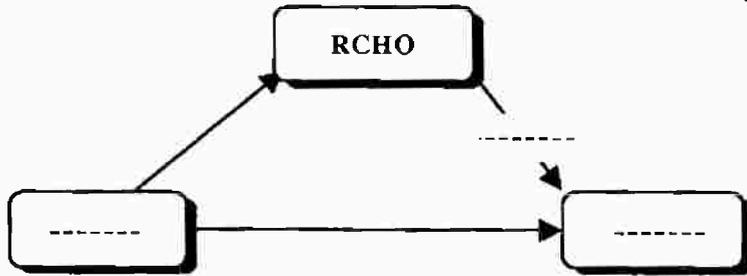
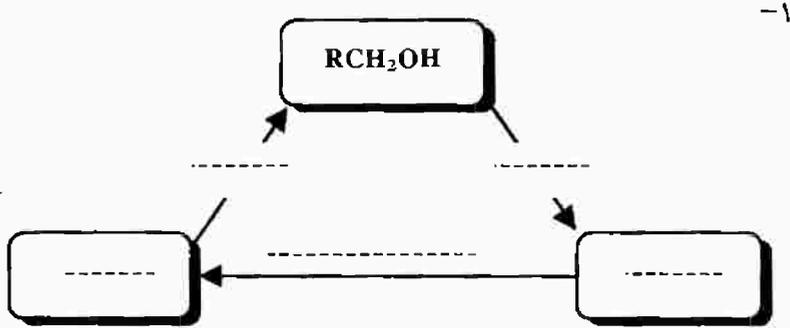
ويتضح من المخطط المنظومي السابق: أن هناك علاقات كيميائية قد حددت عند هذه المرحلة من الدراسة وعلاقات لم تحدد بعد وضعنا عليها علامات استفهام (؟) وهي العلاقات بين:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| ١) الاسترات والأنهيدريدات. (؟) | ٢) الاسترات والأميدات. (؟) |
| ٣) الأسترات وهاليدات الأسيل. (؟) | ٤) هاليدات الأسيل والألدهيدات. (؟) |
| ٥) هاليدات الأسيل والكحولات. (؟) | ٦) هاليدات الأسيل والأميدات. (؟) |
| ٧) الأنهيدريدات والأميدات. (؟) | |

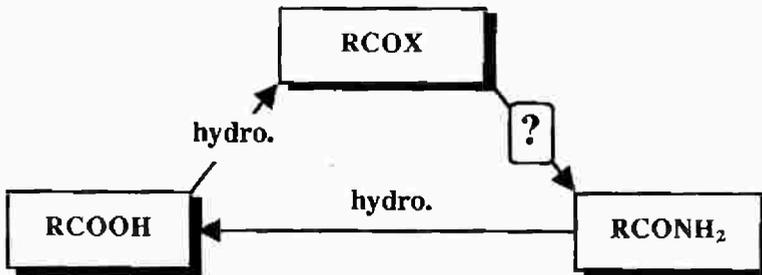
وسوف نحدد هذه العلاقات الكيميائية تباعاً أثناء دراستنا لهذه الوحدة.

تقويم

أكمل المخططات التالية : ثم اكتب المعادلات الكيميائية المكونة لها



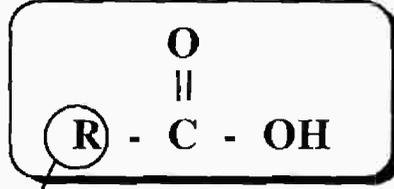
والآن : تنبأ بالعلاقة الكيميائية الناقصة الآتية : (ضع الكاشف المناسب لهذا التفاعل)



خواص الأحماض

الخواص الفيزيائية:

أولاً: خواص تعتمد على طول السلسلة الكربونية (R)



R = (C₁₀ >> فاكثراً)

صلبة

لاتذوب في الماء

عديمة الرائحة

R = (C₅ - C₉)

سوائل زيتية القوام

شحيحة الذوبان في الماء

كريهة الرائحة

R = (C₁ - C₄)

سوائل خفيفة

تذوب في الماء

نفاذة الرائحة

الحالة :

الذوبان :

الرائحة :

ثانياً: خواص تعزى إلى وجود مجموعة الكربوكسيل:

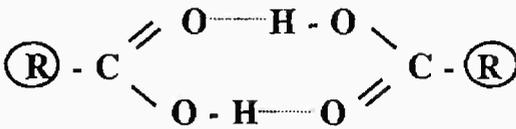
° ارتفاع درجة غليانها إذا ما قورنت بالكحولات التي تتساوى معها في

الكتلة الجزيئية :

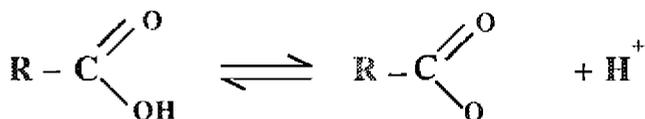
يعزى هذا إلى الرابطة الهيدروجينية القوية في الأحماض التي ينتج عنها

ارتباط جزيئين حمض برابطتين هيدروجينيتين . وهذا يعطى ثباتاً أكثر من

التجمع العادي لجزيئات الكحولات

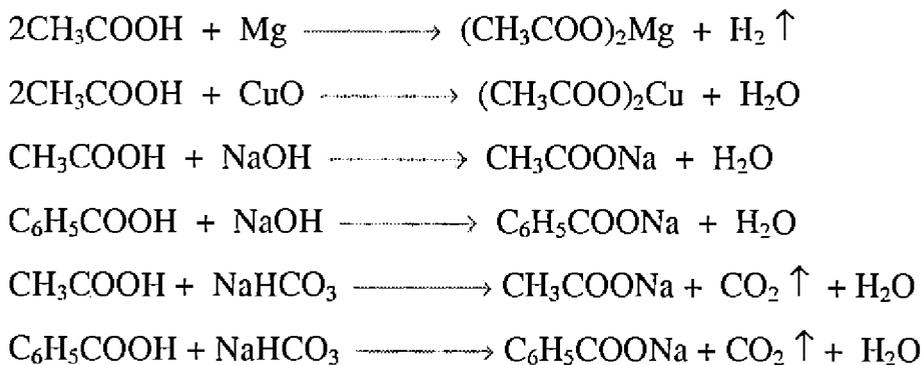


- الحمضية : تعطى الأحماض التي تذوب في الماء محلولاً حمضياً نتيجة لتأيينها
تأيناً غير كامل طبقاً للمعادلة العامة:



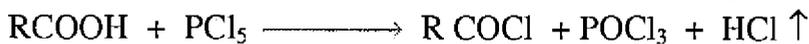
الخواص الكيميائية :

- (١) تكوين الأملاح : لها القدرة على تكوين الأملاح مع الفلزات وأكاسيدها وهيدروكسيداتها وكربوناتها وبيكربوناتها.

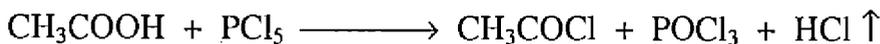


- (٢) تكوين هاليدات الأحماض :

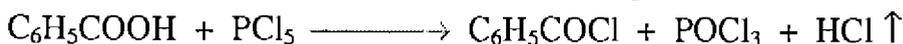
تتفاعل الأحماض مع هاليدات الفوسفور لتعطي هاليدات الأحماض



أمثلة: يتحد حمض الأسيتيك مع خامس كلوريد الفوسفور ليكون كلوريد الأسيتيل



كما يتحد حمض البنزويك مع خامس كلوريد الفوسفور ليكون كلوريد البنزويل



(٣) تكوين الأسترات (الأسترة) : [انظر الكحولات]

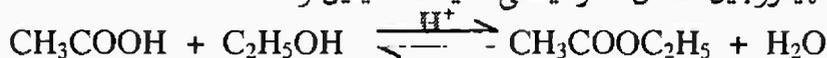
تتفاعل الأحماض مع الكحولات فى وجود الأحماض القوية مثل حمض

الهيدروكلوريك أو الكبريتيك لتكوين الأسترات

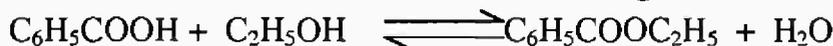


أمثلة: يتحد حمض الأسيتيك مع الكحول الإيثيلى فى وجود حمض الكبريتيك

المركز أو كلوريد الهيدروجين كعامل حفز ليعطى أسيتات الإيثيل وماء



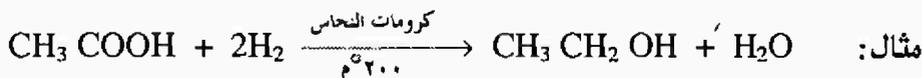
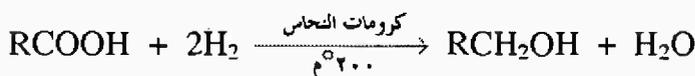
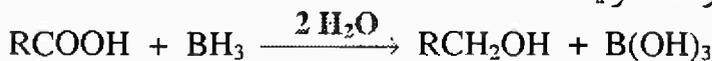
ويتحد حمض البنزويك مع الكحول الإيثيلى ويعطى بنزوات الصوديوم



(٤) الاختزال : (تكوين الكحولات)

تختزل الأحماض الكربوكسيلية بواسطة البورين (BH₃) أو كرومات النحاس

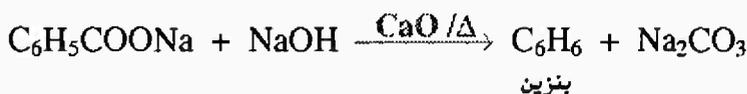
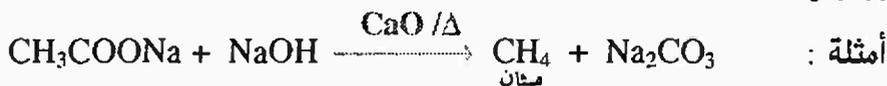
عند درجة ٢٠٠°م إلى الكحولات الأولية



(٥) التسخين مع الجير الصودى: (تكوين الهيدروكربونات)

التقطير الجاف للحمض أو ملحه الصوديومى مع الجير الصودى يعطى

الهيدروكربونات المقابلة.

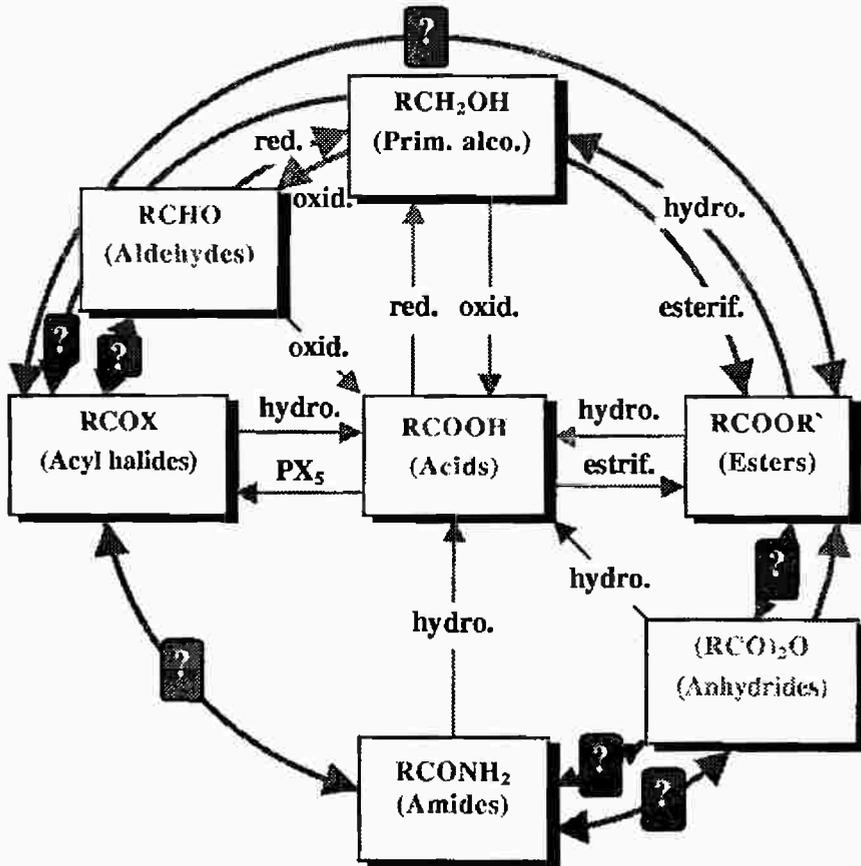


ملحوظة هامة:

لا تظهر خواص الألهيدات والكيثونات أو الكحولات في مجموعة الكربوكسيل نظراً لاتصال مجموعة الهيدروكسيل بمجموعة الكربونيل مما يغير من طبيعتها ويجعلها مجموعة كربونيل غير حقيقية لا تتفاعل بالتكاثف أو الإضافة كما في الألهيدات والكيثونات.

والآن يمكن تعديل المخطط المنظومي السابق وإجمال طرق تحضير وخواص

الأحماض في المخطط المنظومي التالي:



ومن المخطط المنظومي السابق:

أدخلنا بعض العلاقات العكسية بين (الكحولات والأحماض) - (الأحماض وهاليدات الأسيل).

ولكن ما زالت العلاقات الكيميائية بين:

- ١) الأسترات والأنهيدرات. (?)
- ٢) الأسترات والأميدات. (?)
- ٣) الأسترات وهاليدات الأسيل. (?)
- ٤) هاليدات الأسيل والألدهيدات. (?)
- ٥) هاليدات الأسيل والكحولات. (?)
- ٦) هاليدات الأسيل والأميدات. (?)
- ٧) الأنهيدرات والأميدات. (?)

غير واضحة حتى هذه المرحلة من الدراسة ، فهل يمكنك التنبؤ بهذه العلاقات؟

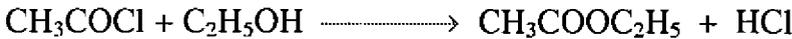
مشتقات الأحماض ACID DERIVATIVES

١- الأسترات (Esters)

- المجموعة الفعالة : (COOR)
- إذا اتصلت بمجموعة الكيل تعطى الأسترات الأليفاتية (RCOOR) ، وأما إذا اتصلت بمجموعة آريل فتعطى الأسترات الأروماتية (ArCOOR)
- التسمية : يشتق اسم الأستر من الحمض والكحول المكونين له .
- طرق التحضير :
- ١- بالأسترة : (تفاعل الأحماض مع الكحولات) [راجع الأحماض]
- ٢- بالتحلل الكحولي لهاليدات الأسيل : تعطى استيريات ويتصاعد كلوريد الهيدروجين.



مثال : التحلل الكحولي لكلوريد الاسيتل بالكحول الايثيلي يعطى اسيتات الايثيل

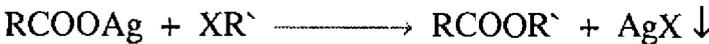


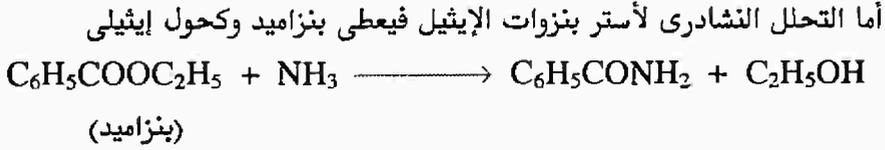
٣- بالتحلل الكحولي للأنهيدريدات : تعطى الأستيرات



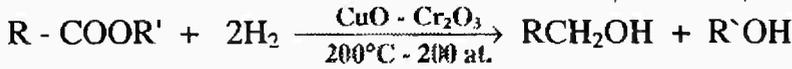
٤- من الملح الفضى : عند تسخين الملح الفضى للحمض مع هاليد الألكيل يتكون الأستر

ويرسب هاليد الفضة





٣- الاختزال : تختزل الاسترات إلى الكحولات الأولية بالعوامل المختزلة مثل الصوديوم في الكحول أو هيدريد الليثيوم الألومنيومي أو مزدوج أكسيد النحاس وأكسيد الكروم عند ٢٠٠م° و ٢٠٠ ضغط جوى.



٢- هاليدات الأسيل RCOX

طرق التحضير : من الأحماض المقابلة لها بتفاعلها مع هاليدات الفوسفور.

مثال : كلوريد الأسيتيل : يحضر من تفاعل حمض الأسيتيك مع خامس كلوريد الفوسفور (انظر خواص الأحماض).

الخواص:

١- التحلل المائي : تعطى الأحماض المقابلة لها.

٢- التحلل الكحولى : تعطى استرات (انظر الأسترات).

٣- التحلل النشادري : تعطى الأميدات المقابلة لها.



٤- مع الملح الصوديومى للحمض : تعطى أنهيدريدات



(أنهيدريد)

هـ- الاختزال :

أ- إلى الكحولات : يتم ذلك باستخدام هيدريد الليثيوم الألومنيومي



ب- إلى الألدهيدات : يتم ذلك باستخدام ثلاثي ايثوكسى ايتوكسى أحادى هيدريد الليثيوم

الألومنيومي

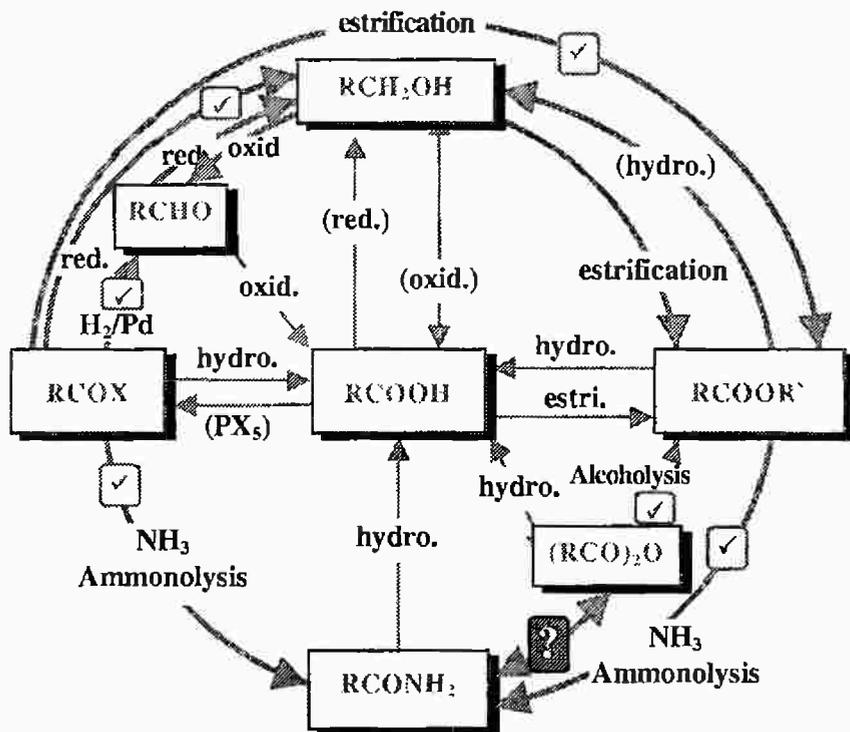


كما يمكن أن يتم الاختزال بالهيدوجين فى وجود البالاديوم كعامل حفز ويطلق

عليه اسم اختزال روزنمد.



والآن يمكن استكمال بعض علاقات المخطط المنظومى الذى أعطى خلف الأحماض



من المخطط المنظومي السابق تم إدخال العلاقات الكيميائية بين :

- ١) الأسترات والانهيدريدات (تحلل كحولي).
- ٢) الأسترات والاميدات (تحلل نشادري).
- ٣) الأسترات وهاليدات الأسيل (تحلل كحولي).
- ٤) هاليدات الأسيل والألدهيدات (اختزال).
- ٥) هاليدات الأسيل والكحولات (اختزال).
- ٦) هاليدات الأسيل والاميدات (تحلل نشادري).

ولكن تظل العلاقة بين الانهيدريدات والاميدات بدون إجابة.(?)

وسوف نتضح هذه العلاقة من دراستنا التالية في هذه الوحدة ، فهل يمكنك

التنبؤ بها قبل دراستها.

٣- الانهيدريدات Anhydrides

طرق التحضير : تحضر من تفاعل كلوريدات الأحماض مع الملح الصوديومي

للحمض (انظر خواص هاليدات الأسيل).

الخواص : ١- التحلل المائي : تعطي أحماضاً (انظر الأحماض).

٢- التحلل الكحولي : تعطي أسترات (انظر الأسترات).

٣- التحلل النشادري : تعطي الأميدات.

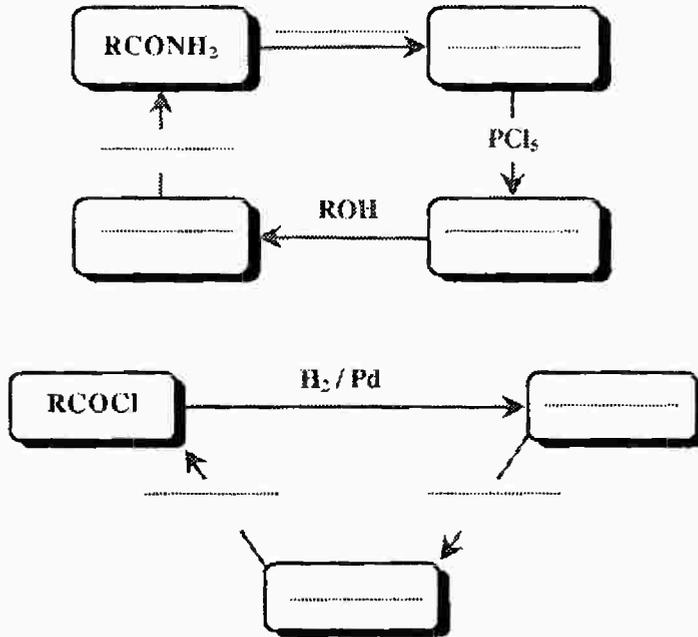


وبذلك أمكننا الإجابة عن العلاقة الكيميائية بين الأنهيدريدات والاميدات وهي

التحلل النشادري.

تقويم

١- أكمل المخططات الآتية: مع كتابة المعادلات الكيميائية المكونة لها.



٢- أوجد العلاقات الكيميائية الممكنة بين الأحماض والأميدات والاسترات وهاليدات الأسيل في مخطط.

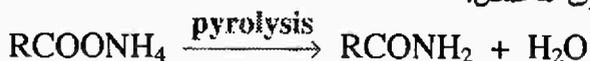
٣- اذكر طرق تحضير وخواص الاميدات من واقع دراستك للأحماض والاسترات وهاليدات الأسيل والانهيديرات.

٤- الأميدات Amides

طرق التحضير:

١- التحلل النشادى : للأسترات - الانهيدريدات - هاليدات الأحماض (انظر خواص مشتقات الأحماض الأخرى).

٢- من التحلل الحرارى للملح النشادى للحمض.



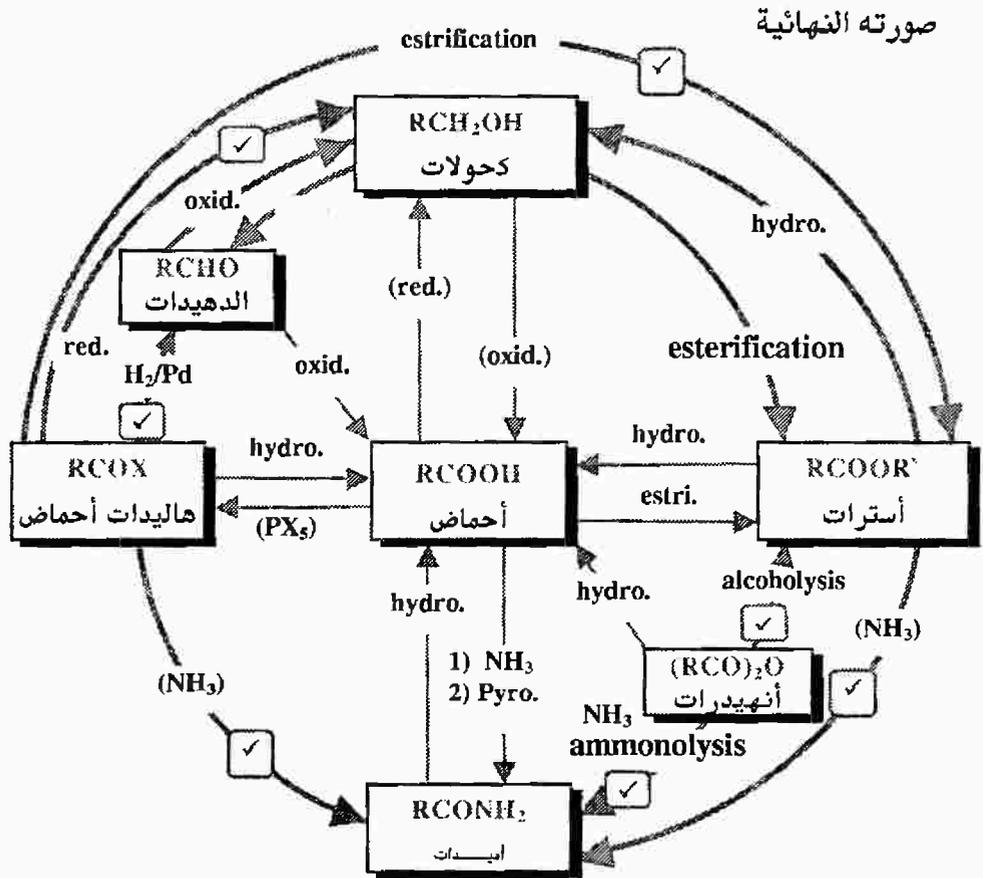
الخواص:

١- التحلل المائى : تعطى الأحماض المقابلة والنشادر أو الأمين. ويحفز التفاعل بواسطة الأحماض أو القواعد (انظر الأحماض).

٢- الاختزال: تعطى الأمينات الأولية إذا تم الاختزال بواسطة هيدريد الليثيوم الألومنيومى.



والآن بعد دراستنا للأحماض ومشتقاتها يمكن استكمال الشكل المنظومي في



وهذا الشكل يعطى كل العلاقات الكيميائية الممكنة بين الأحماض ومشتقاتها

في شكل منظومي كما يوجد بصورة عامة العلاقة بين كل مجموعة وظيفية وغيرها من المجموعات التي ترتبط معها كيميائياً.

فعلى سبيل المثال :

(أ) بالنسبة للأسترات: يتضح من الشكل العلاقة :

١- - النعكسة بين الأسترات والكحولات.

٢- المنعكسة بين الأسترات والأحماض.

٣- الأسترات والانهيديرات.

٤- الأسترات والأميدات.

٥- الأسترات وهاليدات الأسيل.

ب) بالنسبة لهاليدات الأسيل : يتضح من الشكل العلاقة :

١- المنعكسة بين هاليدات الأسيل والأحماض

٢- هاليدات الأسيل والألدهيدات.

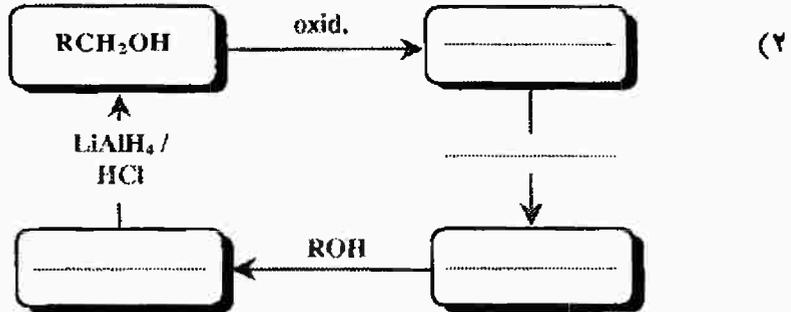
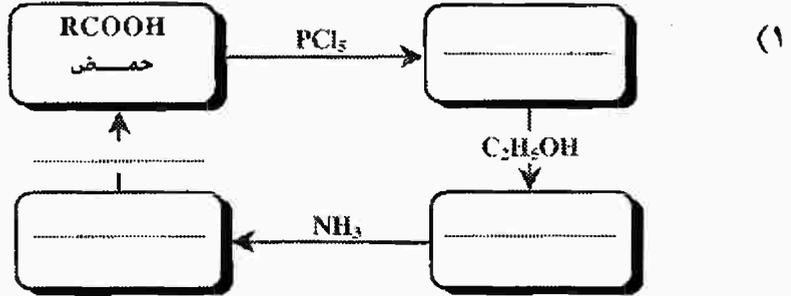
٣- هاليدات الأسيل والكحولات.

٤- هاليدات الأسيل والأسترات.

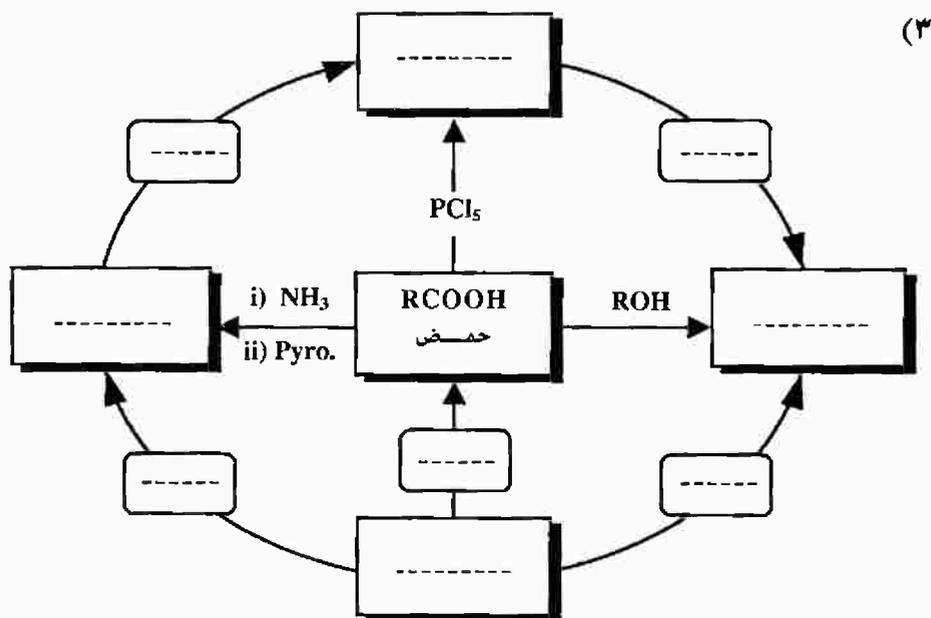
٥- هاليدات الأسيل والأميدات.

تقويم

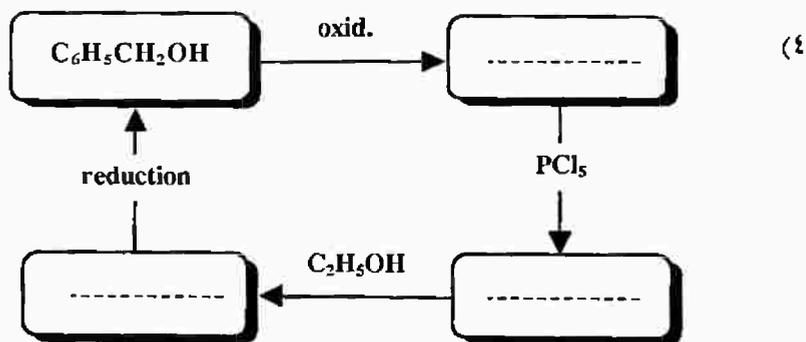
أكمل البيانات الناقصة في المخططات المنظومية التالية:



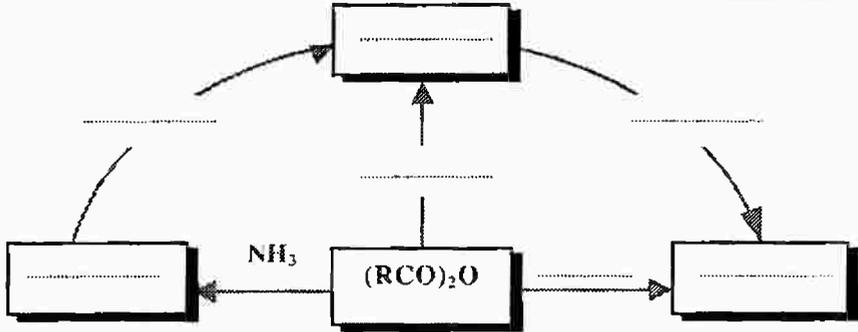
ثم اكتب المعادلات الكيميائية التي توضح هذا المخطط.



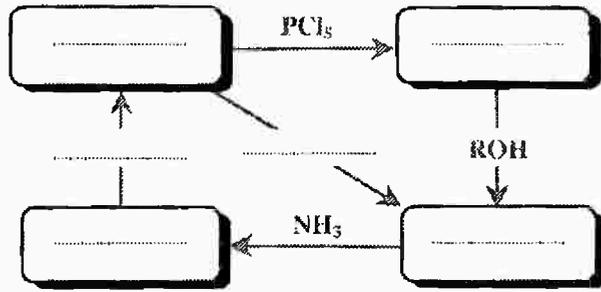
ثم اكتب المعادلات الكيميائية التي تحدد ذلك.



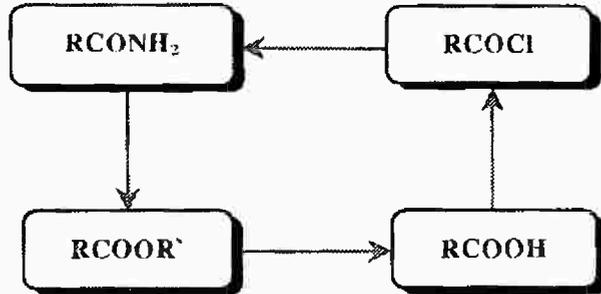
ثم اكتب المعادلات الكيميائية التي تحدد ذلك.



(٦) أكمل بيانات المخطط المنظومي الآتي مستخدماً مرة حمض البنزويك ومرة حمض الأستيك



(٧) أعد ترتيب المركبات في المخطط المنظومي الآتي :



(٨) ارسم العلاقات المنظومية التي تجمع بين كل من :

أ) هاليدات الأسيل - الكحولات - الأحماض.

ب) هاليدات الأسيل - الألدهيدات - الكحولات.

ج) الأسترات - الأحماض - الأميدات.

مع كتابة المعادلات كلما أمكن ذلك.

ملحق (٢)

Derivatives Systemic Approach in Teaching Acids and Their

المدخل المنظومي
في تدريس الأحماض ومشتقاتها

كتاب الدراسة العملية

الدراسة العملية

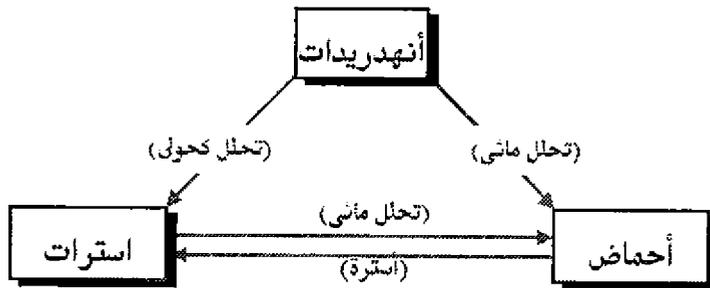
تقديم

يهدف الأخذ بالمدخل المنظومي في الدراسة العملية إلى:

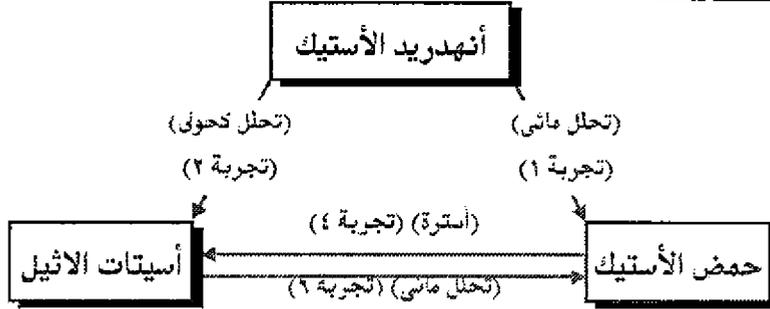
- ١- إثبات العلاقات الكيميائية بين المركبات المكونة لأي منظومة.
- ٢- الكشف عن كل مركب من مركبات المنظومة في إطار العلاقات المتبادلة فيما بينها.
- ٣- أن نواتج الكشف عن أى من مركبات المنظومة تعطي مركباً آخر من مركباتها الذى يمكن الكشف عنه ليعطى مركباً آخر من مركباتها وهكذا.
- ٤- التوفير فى استخدام الكيماويات حيث لا تلقى نواتج الكشف فى معظم التفاعلات بل تستخدم هذه النواتج كمركبات يكشف عنها فى تحقيق المنظومة المطلوب الكشف عنها.
- ٥- التقليل من التلوث البيئى الناشئ عن إلقاء نواتج التفاعلات فى مياه الصرف.

كيف تحقق العلاقة المنظومية الآتية عملياً:

الإجابة : بالكشف عن مركباتها.



مثال : كيف تحقق العلاقة المنظومية بين حمض الأستيك وأسيئات الأيثيل وأنهيديد الأستيك:



الإجابة : يتحقق ذلك من خلال الكشف عن مركبات هذه المنظومة

أولاً: الكشف عن أنهيدريد الأسيتيك:

بالتحلل المائي: (تجربة ١)

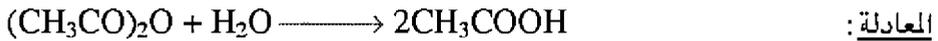
١- ضع (٢ مل) من أنهيدريد الأسيتيك في أنبوبة اختبار.

٢- أضف حوالي (٥ مل) من الماء. ماذا تلاحظ؟

تلاحظ: عدم ذوبان الأنهيدريد في الماء وتكون طبقتين غير ممزجتين من السائلين.

٣- سخن الخليط السابق إلى أن يصبح المحلول متجانساً.

تلاحظ: ذوبان الأنهيدريد في الماء ويكون حمض الأسيتيك الذي يعرف برائحته.



بالتحلل الكحولي: (تجربة ٢)

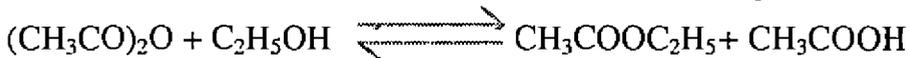
١- خذ (١ مل) من أنهيدريد الأسيتيك في أنبوبة اختبار وأضف إليه (١ مل) من الأيثانول.

٢- سخن الخليط السابق لمدة دقيقة.

٣- أضف محتويات الأنبوبة إلى كأس بها ماء.

٤- اجعل المحلول قاعدياً بإضافة محلول كربونات الصوديوم. ماذا تلاحظ؟

تلاحظ: تصاعد رائحة أستات الأثيل



ثانياً: الكشف عن حمض الأستيك:

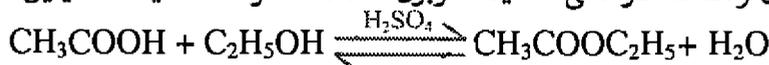
كشف الحموضة: (تجربة ٣)

- ١- خذ (١ مل) من حمض الأستيك المتكون في التجربة (١) في أنبوبة اختبار.
 - ٢- أضف محلول بيكربونات الصوديوم إلى الحمض. ماذا تلاحظ؟
- تلاحظ: حدوث فوران وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير.

تجربة الأسترة: (تجربة ٤)

- ١- خذ (١ مل) من حمض الأستيك المتكون في التجربة (١) في أنبوبة اختبار ثم أضف إليه (١ مل) من الايثانول ثم أضف إلى المخلوط السابق بضع قطرات من حمض الكبريتيك المركز.
 - ٢- سخن المخلوط السابق لمدة ٣ دقائق فى حمام مائى .
 - ٣- صب محتويات الأنبوبة فى كأس به محلول بيكربونات الصوديوم ماذا تلاحظ؟
- تلاحظ:

حدوث فوران وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون حاملاً معه رائحة أسيتات الأيثيل.

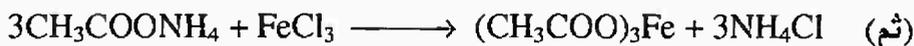


كشف كلوريد الحديد (III): (تجربة ٥)

- ١- خذ (١ مل) من حمض الأستيك المتكون في التجربة (١) في أنبوبة اختبار.
- ٢- عادل الحمض بمحلول هيدروكسيد الأمونيوم ثم اغل المحلول إلى أن يقف تصاعد أى زيادة من غاز الأمونيا.
- ٣- أضف محلول كلوريد الحديد (III) إلى المحلول السابق.

المشاهدة: يتكون لون أحمر من أسيتات الحديد (III)





٤- اغل المحلول السابق.

المشاهدة: يتكون راسب بني من أسيتات الحديد القاعدية.



ثالثاً: الكشف عن أسيتات الأيثيل:

بالتحلل المائي: (تجربة ٦)

١- خذ (١ مل) من أسيتات الأيثيل مع (٥ مل) هيدروكسيد الصوديوم (تركيز ١٠٪)

في قارورة زجاجية مركب عليها مكثف راد.

٢- سخن القارورة على سخان كهربى لمدة ٢٠ دقيقة ثم برد المحلول .

٣- ارفع المكثف وضع محتويات القارورة في كأس ثم أضف بضع قطرات من حمض

الهيدروكلوريك المركز حتى يصبح المحلول متعادلاً.

٤- خذ جزءاً من المحلول واكشف عن الكحول الأيثيلى فيه باختبار اليودوفورم (انظر

الكحولات).

٥- خذ جزءاً آخر من المحلول وأضف إليه زيادة من محلول النشادر واغل المحلول إلى

أن يقف تصاعد غاز الأمونيا.

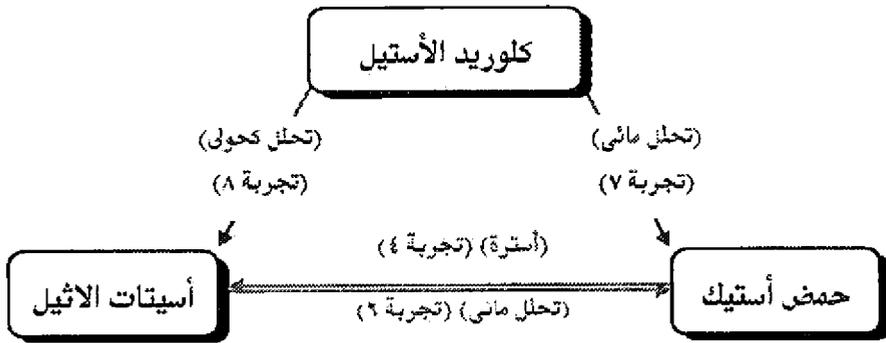
٦- أضف محلول كلوريد الحديد (III) إلى محتويات الأنبوبة . ماذا تلاحظ ؟

تلاحظ: تكون لون أحمر.

٧- اغل المحلول.

تلاحظ: تكون راسب بني من أسيتات الحديد القاعدية.

□ كيف تحقق العلاقة المنظومية الآتية عملياً:



الإجابة: يتحقق ذلك من خلال الكشف عن مركبات هذه المنظومة

أولاً: الكشف عن كلوريد الأسيتيل:

بالتحلل المائي: (تجربة ٧)

١- خذ (١ مل) من كلوريد الأسيتيل في أنبوبة اختبار.

٢- أضف بحرص شديد (٥ مل) من الماء.

تلاحظ: حدوث تفاعل شديد وتساعد غاز كلوريد الهيدروجين.

٣- برد محتويات الأنبوبة ثم شم رائحة السائل المتبقى .

تلاحظ: رائحة حمض الأسيتيك.



بالتحلل الكحولي: (تجربة ٨)

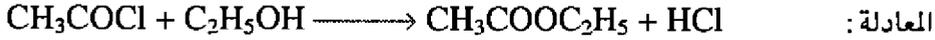
١- أضف (١ مل) من كلوريد الأسيتيل إلى (١ مل) من الأيثانول.

٢- سخن المخلوط في حمام مائي لمدة دقيقتين.

٣- صب محتويات الأنبوبة في كأس بها ماء.

٤- أضف كربونات الصوديوم إلى محتويات الكأس حتى يصبح المحلول قلوياً.

تلاحظ: تصاعد الرائحة المميزة لأسترة أسيتات الأيثيل.



ثانياً: الكشف عن حمض الأستيك:

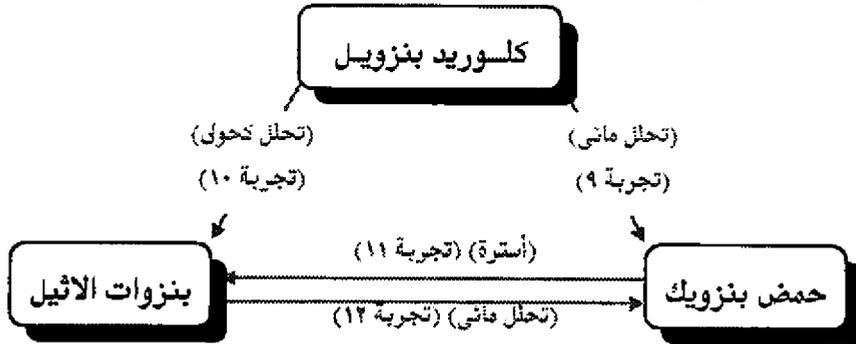
خذ (٢ مل) من الحمض المتكون في التجربة (٧) واكشف عن الحمض كما في

التجارب (٣ - ٥).

ثالثاً: الكشف عن أسيتات الأيثيل:

أجر التجربة رقم (٦) للكشف عن أسيتات الأيثيل.

□ كيف تحقق العلاقة المنظومية الآتية عملياً؟



الإجابة: يتحقق ذلك من خلال الكشف عن مركبات هذه المنظومة .

أولاً: الكشف عن كلوريد البنزويل:

بالتحلل المائي: (تجربة ٩)

١- خذ (١ مل) من كلوريد البنزويل في أنبوبة اختبار.

ثم أضف (٥ مل) من محلول الصودا الكاوية تركيز (١٠٪).

تلاحظ: كلوريد البنزويل لا يذوب في محلول الصودا الكاوية ويوجد على هيئة

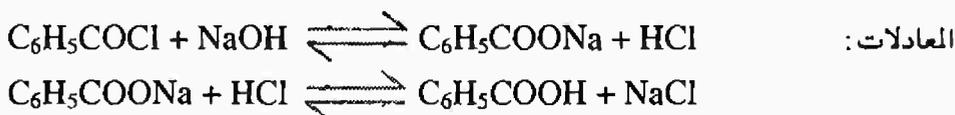
قطرات زيتية.

- ٢- سخن على لهب هين حتى تختفى القطرات الزيتية.
٣- برد المحلول السابق ثم أضف بحرص شديد حمض هيدروكلوريك مركز إلى أن يتعادل المحلول.

تلاحظ : تكون راسب أبيض.

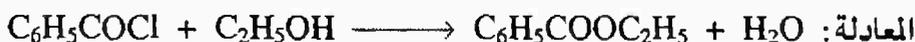
- ٤- خذ جزءاً من هذا الراسب وأضف إليه محلول هيدروكسيد الأمونيوم ثم سخن لدرجة الغليان واستمر في غليان المحلول إلى أن يقف تصاعد غاز النشادر.
٥- أضف محلول كلوريد الحديد (III) إلى المحلول الناتج من الخطوة السابقة . ماذا تلاحظ؟

تلاحظ : تكون راسب لحمى الحمض بنزويك



بالتحلل الكحولي: (تجربة ١٠) [تكوين الأستر]

- ١- أضف (١ مل) من كلوريد البنزويل إلى (١ مل) من الأيثانول.
٢- سخن المخلوط في حمام مائي لمدة دقيقتين.
٣- أضف محتويات الأنبوبة إلى كأس بها ماء .
٤- أضف كربونات الصوديوم إلى محتويات الكأس حتى يصبح المحلول قلوياً. ماذا تلاحظ؟
تلاحظ : تصاعد رائحة مميزة لأستر بنزوات الأثيل.



ثانياً: الكشف عن حمض البنزويك:

كشف الأسترة: (تجربة ١١)

- ١- خذ (١ مل) من الأيثانول في أنبوبة اختبار ثم أضف إليه بضع قطرات من حمض الكبريتيك المركز.

- ٢- أضف إلى المخلوط السابق ٠,٥ جم من حمض البنزويك.

٣- سخن الخليط ٥ دقائق في حمام مائي.

٤- صب محتويات الأنبوبة في كأس تحتوى على كربونات الصوديوم.

تلاحظ: حدوث فوران وتساعد رائحة مميزة لأستر بنزوات الأيثيل (مثل التي

تساعدت في التجربة ١٠)



ثالثاً: الكشف عن أستر بنزوات الأيثيل:

بالتحلل المائي (التصبن): (تجربة ١٢)

١- ضع (١ مل) من بنزوات الأيثيل مع (٥ مل) من محلول هيدروكسيد صوديوم تركيز

(١٠٪) في قارورة زجاجية مركب عليها مكثف راد.

٢- سخن القارورة على سخان كهربى لمدة ٢٠ دقيقة ثم يبرد المحلول .

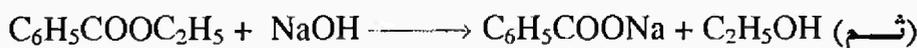
٣- أضف بضع قطرات من حمض الهيدروكلوريد المركز. ماذا تلاحظ؟

تلاحظ : تكون راسب أبيض من حمض البنزويك.

يكشف عنه بكلوريد الحديد (III) كما في التجربة (٩).

٤- رشح المحلول ثم اكشف عن الكحول الأيثيل في الرشيع (باختبار اليودوفورم)

المعادلات:

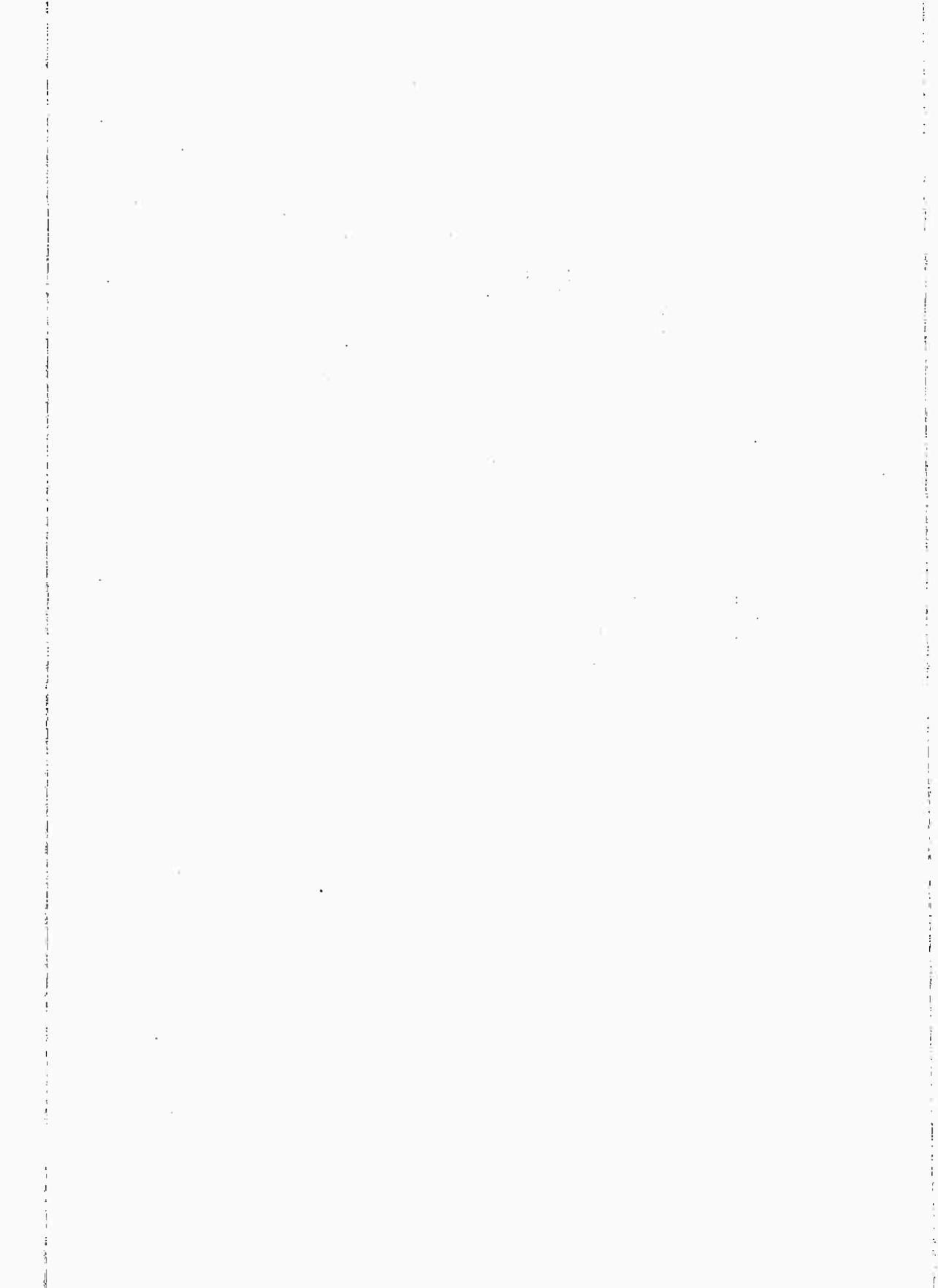


ملحق (٣)

Systemic Approach in Teaching
Derivatives and Their Acids

المدخل المنظومي
في تدريس الأحماض ومشتقاتها

دليل المعلم



أولاً: تقديم:

ونحن على أعتاب القرن الحادى والعشرين ومع تقدم وسائل الاتصال وسهولة تدفق المعلومات أصبح العالم وكأنه يعيش فى قرية صغيرة مليئة بالمعلومات المتقدمة والمتشابكة.

لذا لا يمكن أن نقف مكتوفى الأيدى أمام هذا الطوفان المعرفى الهائل المدعم تكنولوجياً والذى لا يرحم من يقف فى صفوف المتفرجين لذلك سارعت الدولة بالإعلان عن المشروع القومى لتحديث وتطوير التعليم كما قامت بتشكيل اللجان العليا لوضع خطط واستراتيجيات مستقبلية لتطوير التعليم.

وتمشياً مع ذلك لابد من تطوير طرائق تدريسنا بحيث نصل إلى ثقافة الإبداع بديلاً عن ثقافة التذكر وهو ما تنادى به وزارة التربية والتعلم.

إن جيل القرن الحالى أمامه تحديات شاقة وكثيرة فإما أن يجد له مكاناً فى هذا الكون أو يجرفه الطوفان العالى للعلم والمعرفة. لذا لابد من إحداث ثورة فى طرائق تدريسنا بحيث نخلق جيلاً واعياً بما يدور حوله فى العالم وفى نفس الوقت لا يفقد هويته الوطنية. جيلاً قادراً على التنبؤ والإبداع لا الحفظ والتلقين. جيلاً قادراً على أن يرى الكل دون أن يفقد جزئيات هذا الكل.

كل هذا يجعلنا نتوقف قليلاً ونتأمل كثيراً فى واقعنا التعليمى ثم نسأل هل نحن نريد حقاً نظاماً تعليمياً يواكب متطلبات العصر؟ ويخطط للمستقبل؟

إننا ننشد نظاماً تعليمياً ينمى مهارات الطلاب لوضع الحلول المثلى لمشكلاتهم اليومية ويكون اتجاهات إيجابية نحو التفاعل مع البيئة، كما نريده نظاماً ينمى الفكر المنظومى لدى الطلاب الذى هو من أهم سمات عصر العولمة.

ثانياً: ماذا يقصد بالمدخل المنظومى فى التدريس والتعلم؟

يقصد به دراسة المفاهيم من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين كل مفهوم وغيره من المفاهيم، مما يجعل الطالب قادراً على ربط ما سبق دراسته مع سوف يدرسه فى أى مرحلة من مراحل الدراسة من خلال خطة محدودة وواضحة المعالم لإعداده فى منهج معين أو تخصص معين أو عدة تخصصات.

ثالثاً: الهدف من الأخذ بالمدخل المنظومي فى التدريس والتعلم:

- ١- إنماء القدرة على التفكير المنظومى لدى الطلاب: بحيث يكون الطالب قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأى موضوع دون أن يفقد جزئياته. أى يرى الجزئيات فى إطار كلى مترابط.
- ٢- رفع كفاءة التدريس والتعلم فى مادة الكيمياء وغيرها من العلوم: وربطها منظومياً مع غيرها من فروع المعرفة.
- ٣- جعل مادة الكيمياء وغيرها من العلوم مواد جذب للطلاب بدلا من كونها مواداً منفردة لهم.
- ٤- إنماء القدرة على التحليل والتكريب: وصولاً للإبداع الذى هو من أهم مخرجات أى نظام تعليمى ناجح.
- ٥- خلق جيل قادراً على التعامل الإيجابى: مع النظم البيئية التى يعيش فيها.

رابعاً: التدريب على المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم:

للتدريب على هذا المدخل فى التدريس والتعلم ومعرفة مدى فاعليته تم وضع نموذج تعليمى (Module) يتوافق مع هذه المنظومة تمهيداً للتغير الشامل للمناهج. نموذج الأحماض العضوية ومشتقاتها كمثال .
تم بناء هذا النموذج بالمدخل المنظومى من حيث طريقة عرض المادة والتقويم. وتقع الأحماض العضوية ومشتقاتها ضمن وحدة الكيمياء العضوية المقررة على طلاب الصف الثانى الثانوى أى أنها جزء من منهج قائم أعيد تصميمه بالمدخل المنظومى الجديد.

خامساً: تجريب النموذج:

تم التجريب فى خمس مدارس ثلاث منها فى محافظة القاهرة واثنان فى محافظة الجيزة.

الزمن اللازم لتدريس النموذج:

ثمانى حصص (سبع حصص عملية ونظرية+ حصة تقويم) وكان تجريب النموذج فى نفس التوقيت المقرر فيه تدريس هذا الجزء من المنهج حتى لا يسبب أى إرباك للخطة الدراسية بالمدارس.

سادساً: متطلبات التجريب:

تم توفير المتطلبات الآتية دون أية نفقات على الوزارة.

١- عقد دورة لإعداد القائمين على التجريب:

تم فى هذه الدورة تدريب (عدد ١٠) معلمين بواقع اثنين من كل مدرسة وخمسة من الموجهين الأوائل التابع لهم هذه المدارس. والموجهين العاميين للكيمياء بمحافظتى القاهرة والجيزة. وتم عقد هذه الدورة لمدة يومين (١٨، ١٩ فبراير) فى قسم الكيمياء بكلية العلوم - جامعة عين شمس وفق برنامج محدد أعد لهذا الغرض.

٢- إعداد النموذج وطباعته لتوزيعه على الطلاب.

٣- إعداد متطلبات الدراسة العملية للنموذج (الكيمائيات اللازمة).

٤- إعداد تقرير نهائى عن نتيجة التجريب وعرضه على مؤتمر الأيوباك الدولى الخامس عشر لتعليم الكيمياء والذي أُنْعِد لأول مرة بالشرق الأوسط وأفريقيا فى مدينة القاهرة فى الفترة (٩-١٤) أغسطس ١٩٩٨.

سابعاً: العائد المتوقع من التجربة:

من المنتظر أن يكون للتجربة مردود إيجابى يتلخص فى الآتى:

- ١- إدخال أسلوب جديد فى تدريس وتعلم الكيمياء يستخدم لأول مرة على مستوى العالم.
- ٢- إعادة بناء مناهج الكيمياء بحيث تواكب طريقة التدريس الجديدة فى مرحلة التعليم العام.
- ٣- إعادة النظر فى نظم الامتحانات بحيث تصل إلى مستويات التحليل والتركيب وصولاً للإبداع.
- ٤- إعادة هيكلة المهارات العملية بحيث تواكب هذه الطريقة.
- ٥- إعادة بناء برامج تدريب المعلمين بحيث تواكب المدخل المنظومى الجديد.
- ٦- إعداد جيل قادر على التعامل بمهارة مع عصر العولمة الذى من أهم سماته التفكير المنظومى فى تناول أى مشكلة بيئية فى إطار عالمى.
- ٧- إعادة النظر بالتبعية فى بقية مناهج العلوم والرياضيات بحيث تواكب هذه الطريقة.

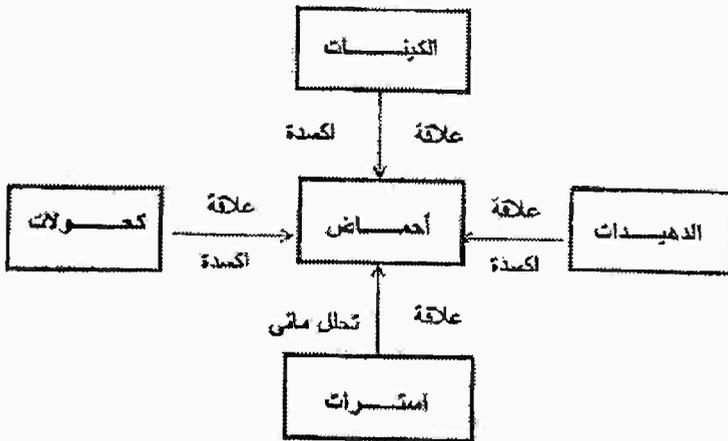
ثامناً: سيناريو تدريس النموذج

الحصة الأولى

- يبدأ المعلم بإعطاء فكرة عن المنظومات البيئية ثم يسأل الطلاب عن بعض الأمثلة لها (مثل دورة ثاني أكسيد الكربون أو دورة الأكسجين في الكون) ثم يسأل الطلاب عن التدخل الخاطئ للإنسان في هذه المنظومات والمشاكل الناتجة عن ذلك.
- ثم يطرح المعلم فكرة المدخل المنظومي في التعلم والفائدة التي تعود من وراء تطبيقه في سلوكيات الفرد في البيئة.
- ثم يعرض المعلم الشفافية الموضح فيها الأهداف المتوخاة من تدريس هذه الوحدة.
- يقوم المعلم بسؤال الطلاب عن المفاهيم التي سبقت دراستها والمتعلقة بالأحماض ومشتقاتها.
- يقوم المعلم بشرح هذه العلاقات الكيميائية في صورة معادلات من خلال الشفافية المعطاة.
- ويوضح للطلاب أن جميع المعادلات المعطاة عبارة عن علاقات كيميائية خطية.

الحصة الثانية

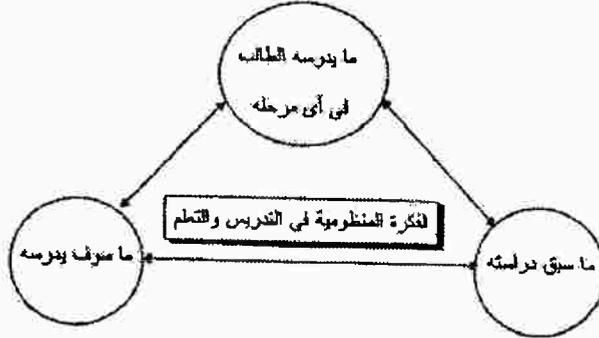
يقوم المعلم برسم مخطط يمثل العلاقات الكيميائية بين الأحماض وما سبق دراسته من مركبات واضعاً الأحماض في مركز المخطط والمركبات الأخرى في أركانه.



وفى هذا المخطط يلاحظ:

- (١) العلاقة بين الأحماض (مفهوم) وما سبقها من مفاهيم (الالكينات - الألهيدات - الكحولات) وكذلك العلاقة مع الأسترات التي سوف يتم دراستها.
- (٢) العلاقة بين المفاهيم السابقة وبعضها (الكينات - الدهيدات) (الدهيدات - كحولات) (كحولات - الكينات)
- (٣) العلاقة بين المفاهيم السابقة والاحقة للأحماض (الكينات - استرات) (كحولات - استرات)

وهنا يطرح المعلم فكرة المنظومة التي تمكن الطالب من ربط ما سبق دراسته وما سوف يدرسه مع ما يدرسه في كل من مراحل التدريس والتعلم لأى منهج.



(ثم) يبدأ المعلم فى تشكيل النسيج المنظومى الذى سوف ينطلق منه فى تدريس هذا النموذج.

وهو دراسة المنهج من خلال منظومة متكاملة يتضح فيها كافة العلاقات بين كل مفهوم وغيره من المفاهيم، مما يجعل الطالب قادراً على ربط ما سبق دراسته مع ما سوف يدرسه فى أى مرحلة من مراحل الدراسة من خلال خطة محددة وواضحة. ثم يقوم بحل التدريب (ص ١٩٩).

الحصة الثالثة

يقوم المعلم بإعطاء مقدمة عن الأحماض الأليفاتية والآروماتية وأهميتها فى الحياة والمجموعة الفعالة وطرق تسميتها من خلال الشفافية المعدة لذلك.

(ثم) يسأل الطلاب:

عن طريق تحضير الأحماض من واقع دراستهم السابقة.

ويطلب منهم كتابة معادلات:

- أكسدة الكحولات والالدهيدات الأليفاتية والآروماتية لتكوين الأحماض المقابلة لها.

- تحلل الأسترات: إلى الكحولات والأحماض المقابلة لها

(ثم) يقوم بعرض بقية طرق تحضير الأحماض من مشتقاتها الأخرى:

(الهاليدات- الاميدات- الأنهيدريدات) كذا الطرق الخاصة. وذلك من خلال

الشفافيات المعدة لذلك.

(ثم) يقوم المعلم بعرض الشفافية التي تلخص طرق تحضير الأحماض فى المخطط

(ص ٢٠٤) ويعلق عليه بأنه مكون من علاقات كيميائية خطية (منفصلة).

(ثم) يقوم المعلم بعرض الشفافية الموضح فيها المخطط (ص ٢٠٥) والذى يعاد فيه

ترتيب المركبات (المفاهيم) بحيث تعطى أكبر قدر ممكن من العلاقات الكيميائية.

الحصة الرابعة

يقوم المعلم بسؤال الطلاب عن العلاقات التي تمت دراستها وموضحة فى المخطط

(ص ٢٠٥) (ثم) عن العلاقات التي تمت داستها إلى الآن وموضوع عليها علامات استفهام (?)

(ثم) يسأل المعلم الطلاب عن تصورهم عن العلاقات الكيميائية بين المفاهيم التي

سوف يدرسونها لاحقا فى هذه الوحدة.

(ثم) يبدأ فى حل التقويم (ص ٢٠٧): وكذا التقويم رقم (١) المصاحب لهذا الدليل

ومنه يعرف ما إذا كان الطلاب قادرين على التنبؤ ببعض أو كل العلاقات الكيميائية

التي سوف تدرس لاحقا فى هذا النموذج.

الحصة الخامسة

يبدأ المعلم بطرح الشفافيات الخاصة بخواص الأحماض الفيزيكية والكيميائية

ومدى ارتباطها بخواص كل من الكحولات وتحضير الهيدروكربونات.

ثم يعيد عرض المخطط المنظومى بالشفافية (ص ٢١١) ويسأل الطلاب عن

ما استجد من علاقات على المخطط عند هذه المرحلة من الدراسة.

الحصة السادسة

يقوم المعلم بتدريس مشتقات الأحماض بدءاً بالأسترات من خلال شفافيات العرض المعدة لذلك ويسأل الطلاب عن طرق تحضير وخواص الأسترات التي سبق دراستها ثم يشرح طرق التحضير والخواص الجديدة فقط. ويكرر نفس الشيء بالنسبة لهاليدات الأسيل.

ثم يعرض المخطط المنظومي (ص ٢١٦) ويسأل الطلاب عن العلاقات الكيميائية التي استجدت بعد دراسة الأسترات وهاليدات الأسيل وذلك بالمقارنة بالمخطط الذي أعطى خلف الأحماض (ص ٢١١)

(ثم) يقوم بعد ذلك بشرح طرق تحضير وخواص الأنهيدريدات التي استجدت، ويطلب من الطلاب كتابة طرق تحضير وخواص الأنهيدريدات من واقع ما سبقها من دراسة.

(ثم) يطلب من الطلاب حل التقويم (ص ٢١٨)

الحصة السابعة

يقوم المعلم بسؤال الطلاب عن طرق تحضير وخواص الأميدات من واقع دراستهم السابقة في هذه الوحدة ويطلب منهم كتابتها.

(ثم) يقوم بعد ذلك بشرح الطرق والخواص التي استجدت فقط.

(ثم) يقوم بعرض الشكل المنظومي بعد دراسة الأميدات، ويوضح أنه تم استكمال كافة العلاقات الكيميائية بين المفاهيم على الشكل المنظومي المعطى (ص ٢٢٠).

وبذلك يتم استكمال منظومة تدريس الأحماض ومشتقاتها.

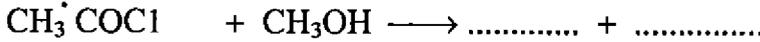
(ثم) يبدأ المعلم في حل بعض الأمثلة على التدریب الموجودة خلف الوحدة من (ص ٢٢٢ - ص ٢٢٤) وكذا التقويم (٢) المصاحب لدليل المعلم.

الحصة الثامنة

امتحان + استطلاع رأى الطلاب.

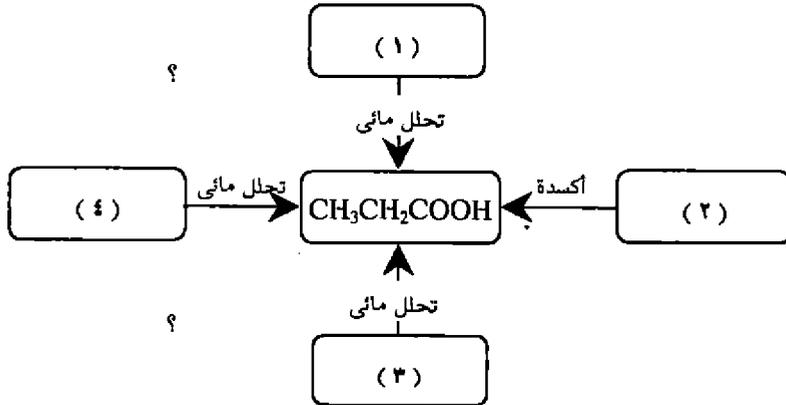
تقويم رقم (١)

١) تنبأ بنواتج التفاعلات الآتية:



ما أهمية هذه التفاعلات في دراستك لهذه الوحدة.

٢) اكتب الصيغ البنائية للمركبات من (١ - ٤) في المخطط الآتي :-



ثم تنبأ بالعلاقات الكيميائية بين المركب (٤) وكل من المركبين (١) ، (٣)

٣) كيف يمكنك إجراء التحويلات الآتية :

(أ) استئالدهيد إلى كلوريد الأسيتيل.

(ب) أسيتلين إلى أسيتات الايثيل.

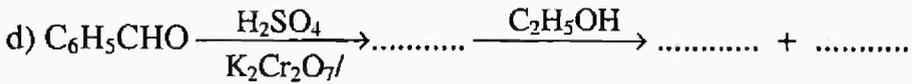
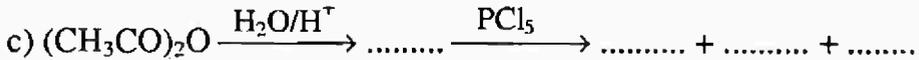
(جـ) كحول بنزيلي إلى بنزوات الميثيل.

(د) أنهيدريد أسيتيك إلى ميثان.

(هـ) كلوريد البنزويل إلى بنزين.

تقويم رقم (٢)

(١) أكمل المعادلات الآتية :



(٢) كيف يمكن إجراء التحويلات الآتية :

(أ) كحول بنزيلي إلى بنزاميد.

(ب) طولوين إلى بنزاميد.

(ج) كلوريد الأستيل إلى ميثان.

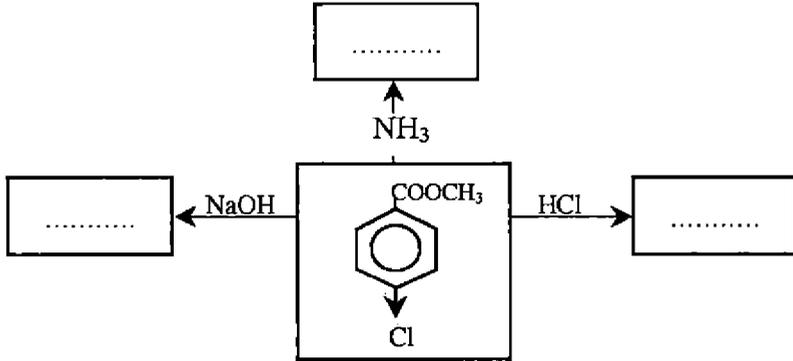
(د) بنزوات الأيثيل إلى بنزين.

(هـ) اسيتالدهيد إلى أسيتاميد.

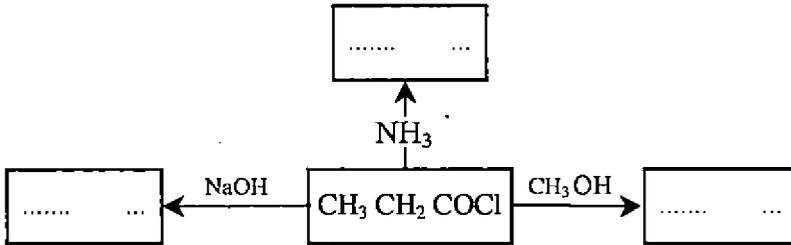
(٣) تعرف على كل من الحمض والكحول المكونين لكل أستر من الأسترات الآتية :

- $C_6H_5 COO CH_3$
- $H COO C_2H_5$
- $CH_3 CH_2 COO C_3H_7$
- $C_6H_5 COO C_3H_7$

٤) اكتب الصيغ البنائية لنواتج تحليل الأستر الآتي :



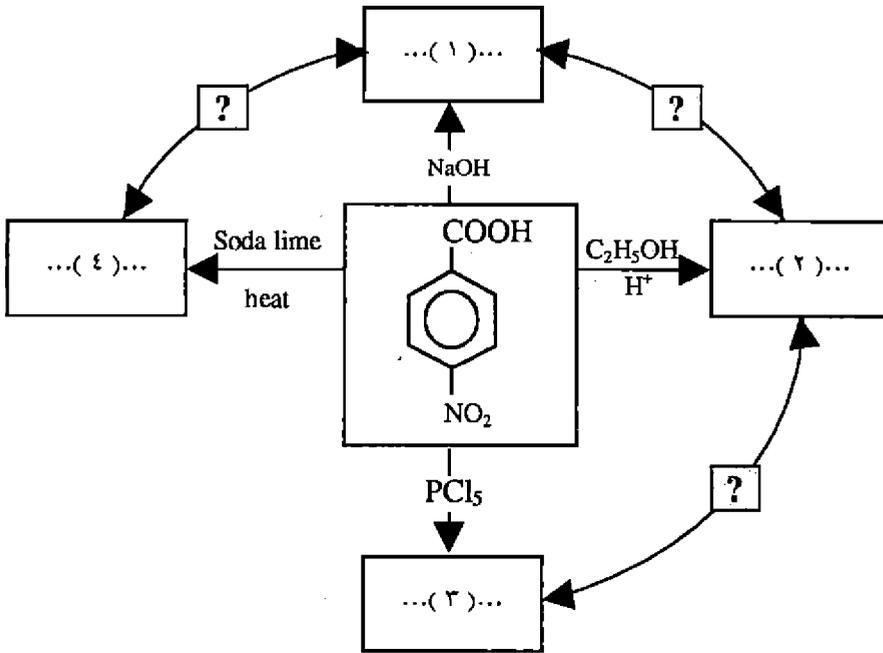
٥) اكتب الصيغ البنائية لنواتج تحليل كلوريد الحمض الآتي :



ما اسم كل عملية كيميائية من العمليات السابقة.

اكتب معادلات التفاعلات التي توضح العلاقات السابقة.

٦ (أكتب نواتج اتحاد الحمض الآتي مع الكواشف العطاة على الأسهم في المخطط الآتي :



(ثم) وضع الآتي :

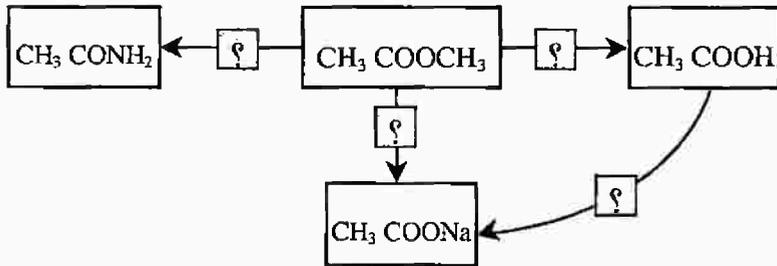
(أ) هل توجد علاقات كيميائية بين المركب (٢) وكل من المركبين (١ ، ٣) .

(ب) هل توجد علاقة كيميائية بين المركبين (١ ، ٤)

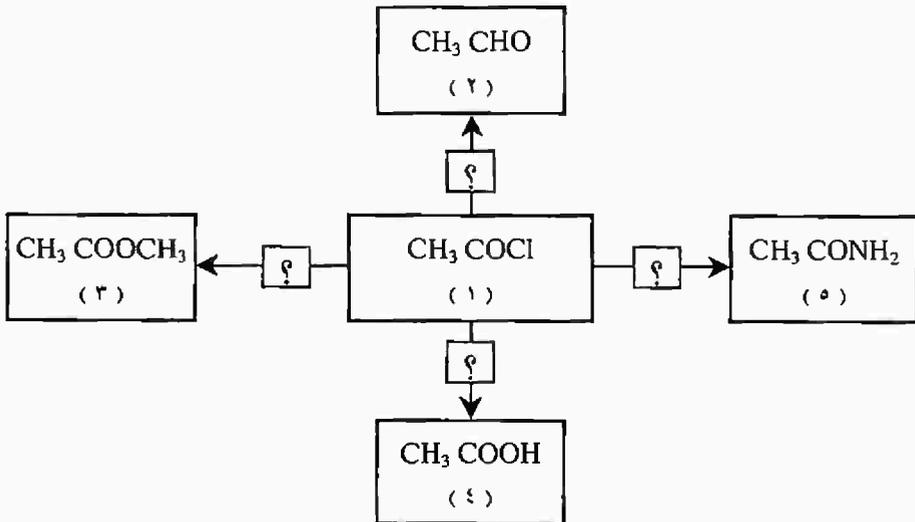
وضح هذه العلاقات إن وجدت بوضع الكاشف المناسب على السهم مكان

العلامة (؟) مع كتابة معادلة التفاعل في كل حالة.

(٧) ضع الكواشف المناسبة واسم العملية الكيميائية على كل سهم من أسهم المخطط الآتي :



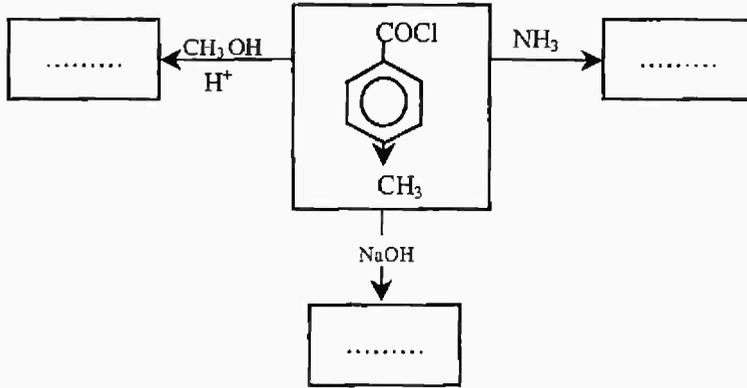
(٨) ضع الكواشف واسم العملية الكيميائية على كل سهم من أسهم المخطط الآتي :



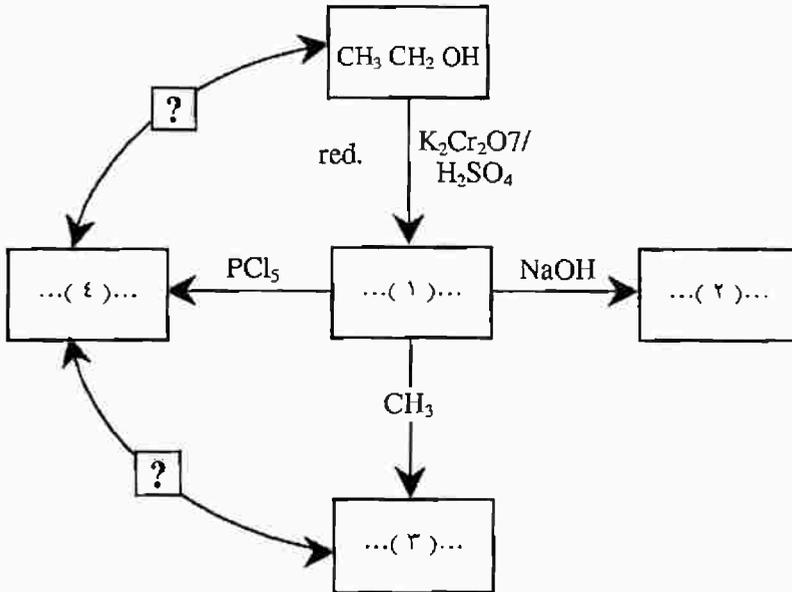
(ثم) أعد ترتيب المركبات من (٢ - ٥) في المخطط حول كلوريد الأستيل بحيث

تعطي أكبر قدر ممكن من العلاقات الكيميائية فيما بينها.

٩) اكتب الصيغ البنائية لنواتج اتحاد كلوريد الحمض المعطى مع الكواشف الموضحة على الأسهم في المخطط الآتي :



١٠) اكتب الصيغ البنائية الناقصة في المخطط الآتي :



(ثم) وضح العلاقة الكيميائية بين المركب (٤) وكل من الأيثانول والمركب (٣) وكذا العلاقة بين المركبين (٢) ، (٣) مع كتابة المعادلات الكيميائية.

ملحق (٤)
اختبار تحصيلي
لوحة الأحماض العضوية ومشتقاتها

أجب عن الأسئلة الآتية:

س١: ضع العلامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة: (٣ درجات)

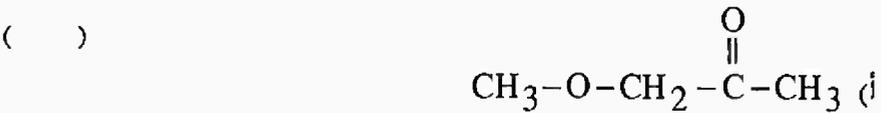
١- يتكون الميثان عند تسخين:

- أ) أسيتات الصوديوم فقط. ()
ب) أسيتات الكالسيوم فقط. ()
ج) أسيتات الصوديوم مع الجير الصودي. ()
د) أسيتات الكالسيوم مع الجير الصودي. ()

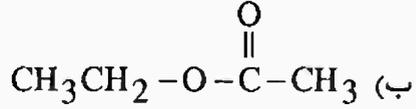
٢- يتكون الأسيتالدهيد:

- أ) فقط بأكسدة الايثانول ببرمنجنات البوتاسيوم في وجود حمض كبريتيك مركز. ()
ب) فقط بأكسدة الايثانول ببرمنجنات البوتاسيوم. ()
ج) فقط بإمرار بخار الايثانول على نحاس ساخن عند درجة (٣٠٠-٥٠٠°م). ()
د) (أ ، ج معاً). ()

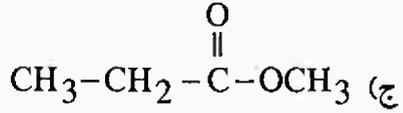
٣- الصيغة البنائية لأستر أسيتات الايثيل هي:



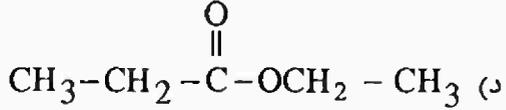
()



()



()



(درجتان)

س٢: أكمل ما يأتي:



ب) عند تسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند 180°C يعطى
وعند 140°C وفى وجود وفرة من الايثانول يعطى

ج: أ) -

ب) -

س٣: اذكر اسم المفهوم العلمى الذى تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية: (درجتان)

١- مجموعة فعالة تختزل وتعطى كحولات أولية وتتأكسد لتعطى أحماض عضوية.

٢- إدخال مجموعة السلفونيك على حلقة البنزين.

ج: ١ -

٢ -

س٤: كيف يمكنك تحضير الاستيالدهيد من الايثلين: (٣ درجات)

ج:

.....

س ٥: أكتب رمز هاليدات الألكيل الممكنة والكواشف المستخدمة (٤ درجات)
في التفاعلات التي تستخدم لتحضير كل من الألكانات
الآتية :



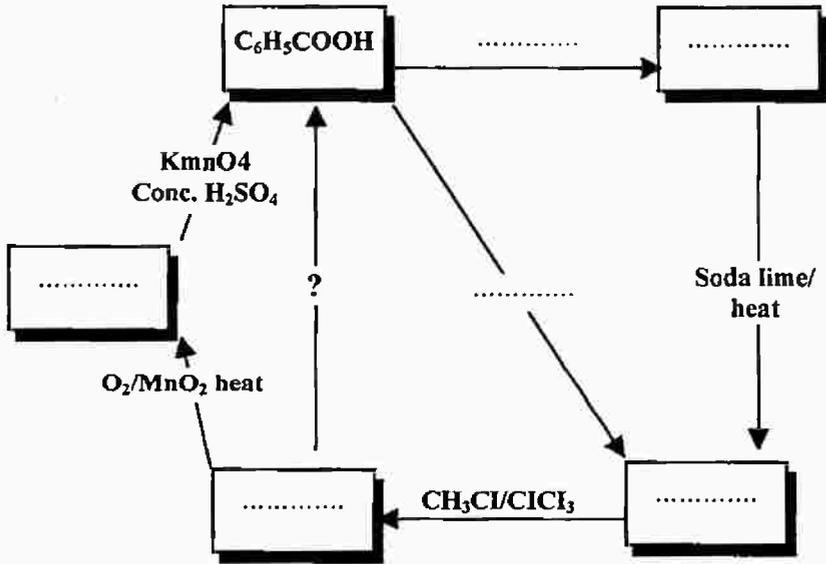
ج) : أ)

.....

..... ب)

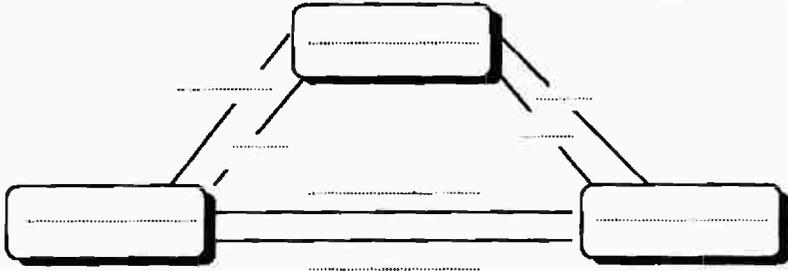
.....

س ٦: من واقع دراستك في الكيمياء العضوية أكمل المخطط الآتي: (٣ درجات)



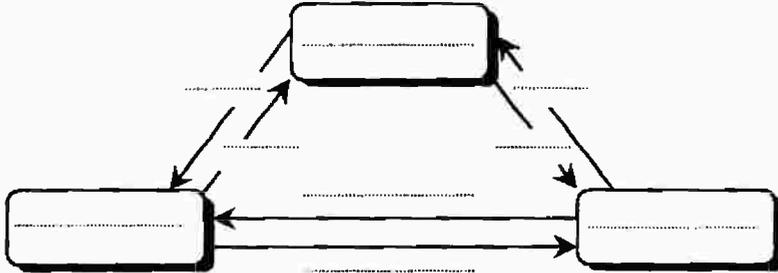
● تنبأ بالتفاعل الموضوع عليه علامة (؟)

س ٧: من واقع دراستك للكحولات كون العلاقة المنظومية بين
الكحولات والأحماض والأسترات بالاستعانة بالمخطط
المنظومي الآتي مع توضيح الكواشف المستخدمة واتجاهات
الأسهم:

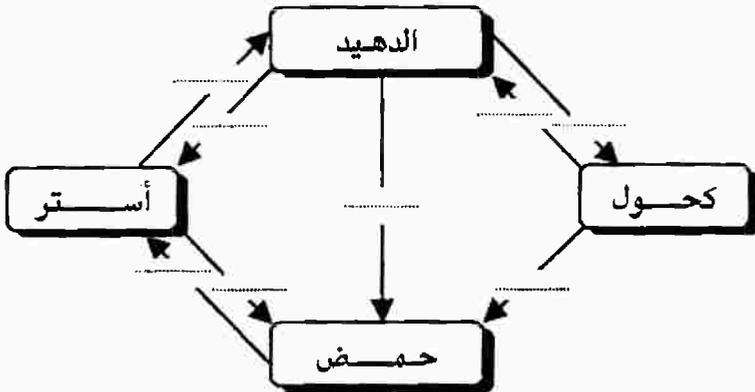


س٨: المخطط المنظومي التالي يعطى أقصى علاقة كيميائية ممكنة (٣ درجات)
بين ثلاثة مركبات هي:

[بروميد الايثيل - الايثانول - ايثلين] ، ضع كل مركب
من المركبات السابقة في البرواز الملائم على المخطط ثم ضع
الكواشف المستخدمة في أماكنها على الأسهم بحيث تكون
هذه العلاقات:

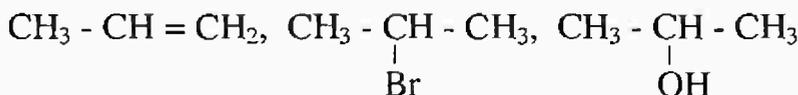


س٩: أكمل بيانات المخطط المنظومي الآتي: (درجتان)



س١٠: كون المخطط المنظومى الذى يوضح العلاقة بين المركبات (٤ درجات)

الثلاثة الآتية:



مع كتابة: أ) ظروف التفاعلات على الأسهم.

ب) معادلة كيميائية واحدة تمثل إحدى علاقات هذا المخطط.

ج:

.....

.....

.....

.....

.....

س١١: رتب المركبات الآتية منظومياً فى اتجاه عقارب الساعة: (٣ درجات)



ج:

.....

.....

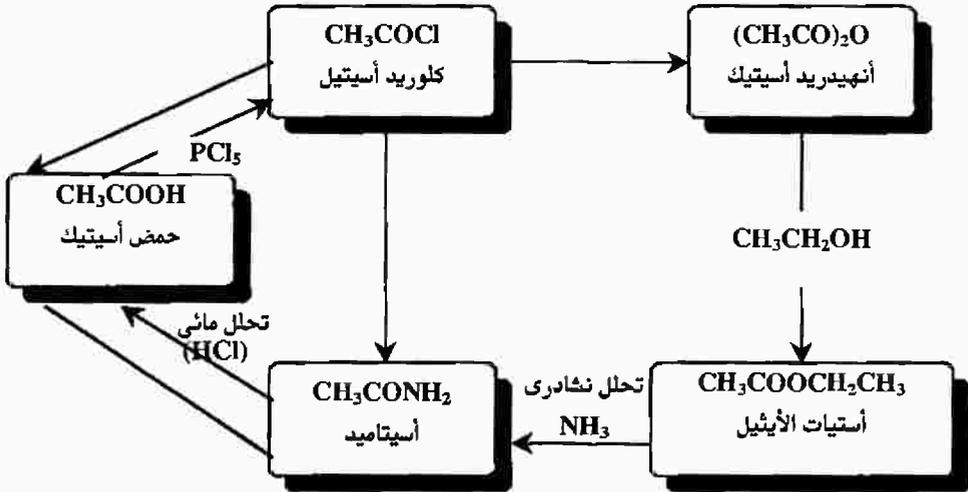
.....

.....

.....

س١٢: أكمل الأسهم الناقصة فى المخطط المنظومى الآتى والتى (درجتان)

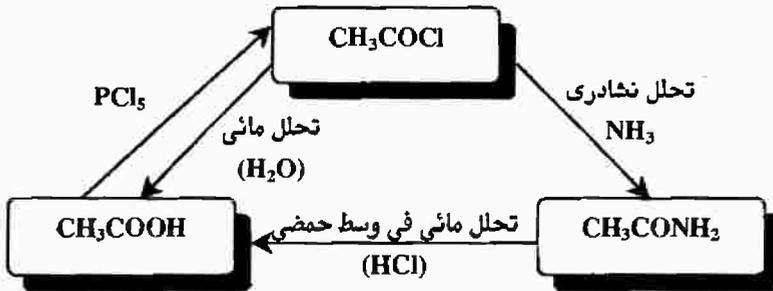
توضح أقصى علاقات كيميائية ممكنة:



س١٣: كون المخطط المنظومي الذي يوضح العلاقات الكيميائية بين المركبات: (٥ درجات)
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

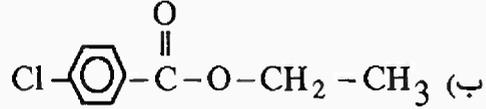
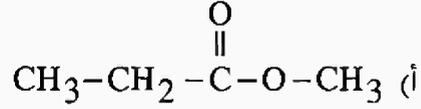
ج:

س١٤: حلل المخطط المنظومي الآتي إلى تفاعلات كيميائية رمزية: (٤ درجات)



ج:

س١٥: اكتب رمز الكحول والحمض المكونان لكل أستر من الأسترات الآتية: (درجتان)



ج: (أ)
 (ب)

س١٦: علل لما يأتي: (درجتان)

- أ - يضاف حمض كبريتيك مركز عند إجراء عمليات الأسترة.
 ب- عند إمرار غاز الإيثيلين في محلول برمنجنات البوتاسيوم المخففة في وسط قلوي يزول لونها.

ج: (أ)
 (ب)

ملحق (٥)

**Zero-point Examination on
The Systemic Approach in
Teaching and Learning Aliphatic Chem.**

Student Name:

ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS:-

Q 1) Put (✓) in front of the correct answer:

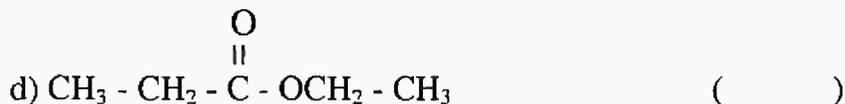
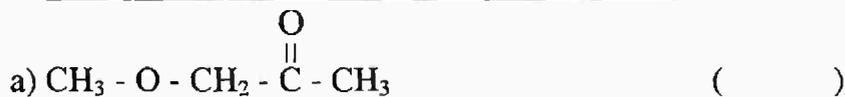
1) Methane is formed by dry heating: (3 points)

- a) Only sodium acetate ()
- b) Only calcium acetate ()
- c) Sodium acetate with sodalime ()
- d) Calcium acetate with sodalime ()

2) Acetaldehyde is formed :

- a) Only by oxidations of ethanol with potassium permanganate in the presence of conc. sulfuric acid. ()
- b) Only by oxidation of ethanol with potassium permanganate. ()
- c) Only by passing ethanol vapour on a copper wire at (300-500°C). ()
- d) Both (a , and c). ()

3) The structural formula of ethyl acetate is :



Q 2) Complete the following : [2 points]



2) Heating of ethanol with conc. H_2SO_4 at 180°C gives
 however heating at 140°C gives

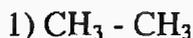
- A) a) -
 b) -

Q 3) How can you convert isobutyraldehyde to isobutene.

[3 points]

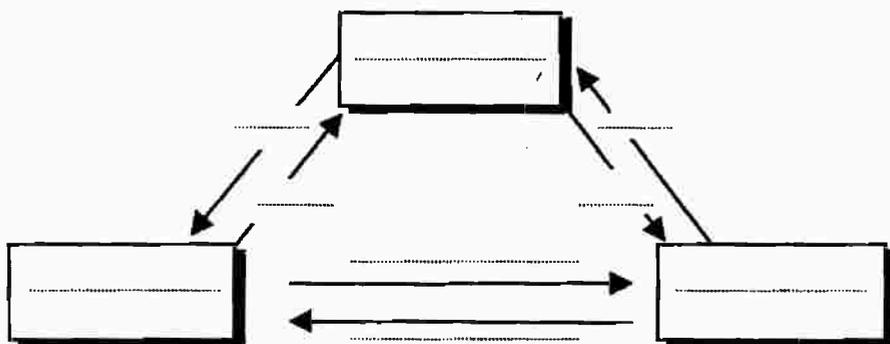
A)

Q 4) Write the structural formulas of the possible alkyl halides and reagents used for the preparation of the following hydrocarbons. [4 points]

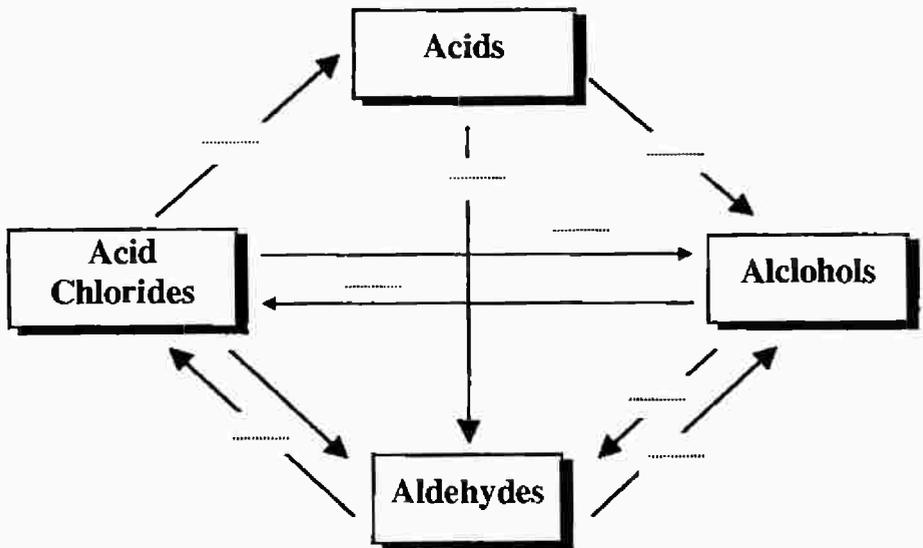


- A) 1)
-
-
-
- 2)
-
-
-

Q 5) The following systemic diagram gives the maximum possible chemical relations between three compounds. [ethylbromide, ethanol, ethylene]. Arrange these compounds in their places in the diagram, and put the chemical reagents on the arrows. [3 points]

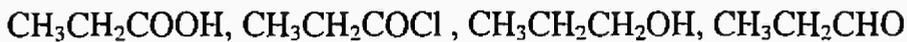


Q 6) Complete the following systemic diagram after you make the right arrangement of its compounds.[6 points]



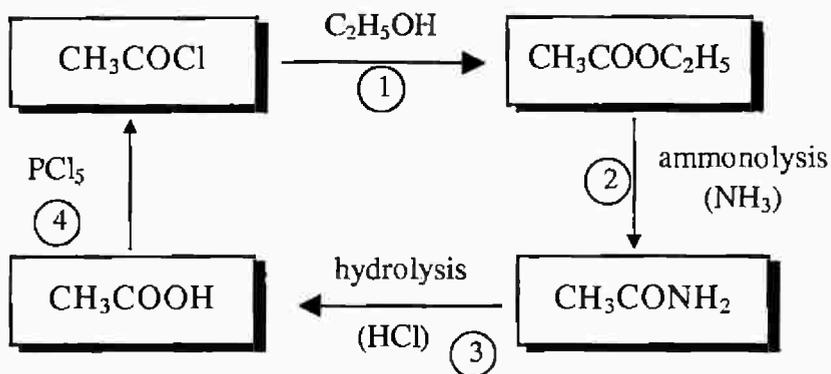
Q 7) Construct a systemic diagram illustrating the maximum chemical relations between the following compounds:

[6 points]



A).....

Q 8) Analyze the following systemic diagram into its symbolic chemical equations: [4 points]



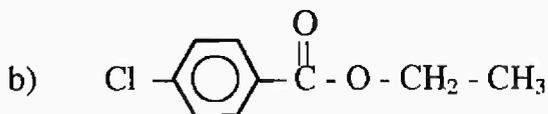
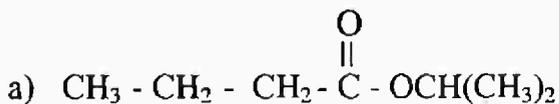
A)

.....

.....

.....

Q 9) Write the structural formulas of both alcohols and acids forming the following esters: [2 points]



A) a)

b)

Q 10) Give reasons : **[2 points]**

- a) Addition of conc. sulfuric acid in the esterification reaction.
- b) After passing ethylene in dilute alkaline KMnO_4 solution, decolorization of KMnO_4 occurs.

- A) a)
- b)

Q 11) Draw a systemic diagram illustrating the maximum possible chemical relations between the following compounds: **[6 points]**

(CH_3COOH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$, $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$).

.....

.....

.....

.....

Q 15) Write mechanism for the following reactions:[3 points]



Q 16) Arrange the following compounds according to their acidic strengths in the following diagram: [3 points]

