الاسم : ----------

كيمياء / **الصف : الثاني عشر العلمي**

==========

القسم الثاني :المركبات العضوية :

المركبات العضوية : هي مركبات تحتوي على الكربون مرتبطة تساهميا مع بعضها البعض ومع ذرات أخرى .

(ما عدا الكربونات : مثل Na_2CO_3 وأكاسيد الكربون : مثل CO_2 , CO) .

ترابط الكربون وتنوع المركبات العضوية :

سؤال : أذكر الخصائص الثلاث لذرة الكربون التي تساهم في تنوع المركبات العضوية ؟

١- قابلية ذرات الكربون لأن ترتبط بمثيلاتها وتكوين سلاسل وحلقات .

الترابط التسلسلي: هو الترابط التساهمي لذرات العنصر نفسه لتكوين سلاسل أو حلقات .

٢- قابلية ذرات الكربون لأن ترتبط بعناصر أخرى .

الهيدروكربونات وهي أبسط المركبات العضوية وتتكون من الكربون والهيدروجين فقط ، تعتبر العمود الفقري للمركبات العضوية الأخرى والتي تتكون من ارتباط الهيدروكربونات بعناصر أخرى مثل : O , N , S والهالوجينات .

٣- قابلية ذرات الكربون لأن ترتبط بمثيلاتها وببقية العناصر بترتيبات مختلفة فتختلف خصائصها .

الآيزومرات : هي المركبات المتشابهة في صيغتها الجزيئية والمختلفة في تركيبها البنائي ، وكلما زاد عدد ذرات الكربون زاد عدد الآيزومرات : مثلاً الصيغة : C_2H_6O لها آيزومرين : (الايثانول، وثنائي ميثيل ايثر) .

==========

الصيغة البنائية : هي الصيغة التي تحدد عدد الذرات الموجودة في الجزيء ونوعها **وترتيبها** . مثل :

المركب العضوي	الصيغة البنائية	الصيغة البنائية المختصرة
الميثان CH_4		CH_4
الايثان C_2H_6		CH_3CH_3
البروبان C_3H_8		$CH_3CH_2CH_3$

أنواع الايزومرات :

نوع الآيزومر	التعريف	أمثلة
١- الآيزومرات البنائية (أو التركيبية)	هي التي تتشابه في الصيغة الجزيئية وتختلف في ترتيب الذرات مما يؤدي الى اختلاف خواصها الفيزيائية والكيميائية .	أكتب الآيزومرات البنائية المختلفة للصيغة الجزيئية : C_4H_{10}
٢- الآيزومرات الهندسية لتكوين cis أي (مع) أو trans أي (ضد)	هي التي يتشابه فيها ترتيب الروابط بين الذرات ويختلف فيها ترتيب الذرات في الفضاء (وتوجد في الألكينات ولا توجد في الألكانات لأن الرابطة الأحادية في الألكانات تسمح بالحركة الدورانية حولها أما الرابطة الثنائية لا تسمح بالحركة الدورانية حولها). لذلك وجود الآيزومر الهندسي يتطلب : ١- وجود تركيب ثابت في الجزيء يمنع الحركة لدورانية (وجود رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون وليس رابطة أحادية) ٢- يحتوي على ذرتين كربون ترتبط كل منهما بمجموعتين مختلفتين .	أكتب الأيزومرات الهندسية للمركب : ١ ، ٢ – ثنائي كلوروايثين $CHCl = CHCl$ وبين أيها (مع) وأيها (ضد) :

أ

حل الأسئلة التالية :

السؤال	الحل
١ - حل سؤال ٢٧ من كتاب الطالب صفحة ٢٩٨ .	
٢ - حل سؤال ٤٨ من كتاب الطالب صفحة ٣٠٠ .	
٢ - حدد لكل زوج من الصيغ التالية ان كان يمثل الجزيء نفسه أم آيزومرات بنائية : أ) $CH_3-CH_2-CH_2CH_3$ و $CH_3-CH_2-CH_3$ CH_3 ب) CH_3-CH_2-C-OH و CH_3-O-CH_2CH O O	
٣ - أرسم الصيغ البنائية للآيزومرات الخمسة للصيغة C_6H_{14}	
٤ - أرسم الآيزومرات الهندسية للجزيء التالي وحدد ان كان : (م) أو (ض) : $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$	
٥ - أي مما يلي له آيزومرات هندسية وارسمها ان وجدت وبين ان كانت (م) أو (ض) : أ) $CH_3-CH=CH-Cl$ ب) $CH_3-CH=C-$ CH_3 ج) $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$	

الاسم : ----------

كيمياء / **الصف : الثاني عشر العلمي**

==========

القسم الثالث : الهيدروكربونات المشبعة :

هي الهيدروكربونات التي ترتبط فيها كل ذرة كربون في الجزيء بأربعة روابط تساهمية أحادية مع ذرات أخرى .

الألكانات : هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط أحادية فقط وصيغتها العامة : C_nH_{2n+2} . ومن أمثلتها :

اسم الألكان	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية غير المختصرة	الصيغة البنائية المختصرة
ميثان	CH_4		
ايثان	C_2H_4		
بروبان	C_3H_8		
بيوتان	C_4H_{10}		
بنتان			
هكسان			
هبتان			
أكتان			
نونان			
ديكان			

نستنتج من الجدول أن الألكانات تعتبر **سلسلة متجانسة** .

والسلسلة المتجانسة : هي مركبات عضوية من نفس النوع يختلف كل منها عن سابقه بوحدة ثابتة (في الألكانات CH_2)

==========

تسمية الألكانات : (حسب نظام الأيوباك IUPAC) :

١ - تسمية ألكانات السلسلة غير المتفرعة : حسب الجدول السابق : نختار البادئة التي تتطابق مع عدد ذرات الكربون + آن .

٢ - تسمية ألكانات السلسلة المتفرعة : تسمى التفرعات الهيدروكربونية للألكانات (**مجموعات الألكيل**) .

مجموعات الألكيل : هي مجموعات من الذرات تتكون عند ازالة ذرة هيدروجين من الألكان .

الألكان	الصيغة البنائية المختصرة	مجموعة الألكيل	الصيغة البنائية المختصرة
ميثان	CH_4	ميثيل	$-CH_3$
ايثان		ايثيل	
بروبان			
بيوتان			
بنتان			

أ

تسمية الألكانات

1. **سمِّ الهيدروكربونَ الأمَّ.** جدِ السلسلةَ الكربونيَّةَ المستمرَّةَ الأطولَ والتي تحتوي على تفرُّعاتٍ ذاتِ سلسلةٍ مستقيمةٍ. أضفِ المقطعَ –ان (ane–) إلى البادئةِ المطابقةِ لعددِ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ.

2. **أضفْ أسماءَ مجموعاتِ الألكيل.** تُضافُ هذه الأسماءُ أمامَ اسمِ الهيدروكربونِ الأمِّ وبحسبِ تسلسلِ الأبجديَّةِ الإنجليزيَّةِ. وعندَ وجودِ أكثرَ من تفرُّعٍ لمجموعةِ الألكيلِ نفسِها، أضفِ البادئةَ العدديَّةَ الملائمةَ إلى الاسمِ. ثنائيٌّ = 2، ثلاثيٌّ = 3، رباعيٌّ = 4، وهكذا. أضفِ البادئاتِ هذه بعدَ ترتيبِ الأسماءِ بحسبِ الأبجديَّةِ الإنجليزيَّةِ.

3. **رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الهيدروكربونِ الأمِّ.** لدى وجودِ مجموعةِ ألكيلٍ واحدةٍ أو أكثرَ، رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ المستمرَّةِ لتعطيَ مجموعاتِ الألكيلِ أصغرَ أرقامٍ ممكنةٍ في الاسمِ. وإذا وُجِدَ موقعانِ يحملانِ أقلَّ عددٍ، لكن بنوعَيْ ألكيلٍ مختلفَين، أعطِ الرقمَ الأصغرَ لمجموعةِ الألكيلِ التي تأتي أولاً في الاسمِ. (وهي مجموعةُ الألكيلِ التي يتقدَّمُ اسمُها أبجديًّا.)

4. **ضعْ أرقامَ المواقعِ.** ضعْ أرقامَ المواقعِ لكلِّ مجموعةِ ألكيلٍ في مقدِّمةِ اسمِ تلكَ المجموعةِ.

5. **ضعِ الشرطاتِ والفواصلَ.** استخدمِ الشرّطةَ لفصلِ أرقامِ المواقعِ عن الأسماءِ. وإذا وُجِدَ أكثرُ من رقمٍ واحدٍ في مقدَّمةِ الاسمِ، استخدمِ الفواصلَ لفصلِ الأرقامِ عن بعضِها.

سؤال : أكمل الجدول التالي :

اسم الألكان	الصيغة البنائية المختصرة
	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
	$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$
	$CH_3 - CH_2 - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH_3$
	$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH(CH_2CH_3) - CH_3$
	$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$
٣- ايثيل ، - ٤ – ميثيل هكسان	
٣ ، ٣ – ثنائي ميثيل بنتان	
٢ ، ٢ ٤ ، ٤ – رباعي ميثيل بنتان	
٤ – ايثيل -٢- ميثيل هكسان	

أ

الألكانات الحلقية : هي التي تترتب فيها الذرات على شكل حلقة . وصيغتها العامة : C_nH_{2n}

أمثلة : بروبان حلقي البيوتان الحلقي البنتان الحلقي الهكسان الحلقي

تسمية الألكانات الحلقية :

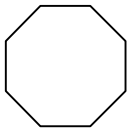
نستخدم نفس قواعد التسمية في الألكانات مع الاستثناءات التالية :

١- سم الهيدروكربون الأم وأضف كلمة حلقي الى اسم الألكان .

٢- نسمي مجموعات الألكيل

٣- نرقم الحلقة بحيث نأخذ بعين الاعتبار مجموعات اللكيل التي تأخذ الرقم الأول (حسب الأبجدية الانجليزية) .

سؤال : أكمل الجدول التالي :

اسم الألكان الحلقي	ميثيل هكسان حلقي	١، ١ – ثنائي ميثيل بروبان حلقي	١ ، ٣ – ثنائي ميثيل هكسان حلقي	١ ، ١ – ثنائي ميثيل بيوتان حلقي		- ميثيل – ٣- بروبيل بنتان حلقي
الصيغة البنائية المختصرة						

خصائص الألكانات واستخداماتها :

هي مركبات غير قطبية لذلك تعتمد خصائصها الفيزيائية على عاملين :

١- كتلتها الجزيئية ، كلما زادت الكتلة الجزيئية (عدد ذرات الكربون) زادت درجة الغليان لأن الروابط الموجودة بين جزيئات اللكانات هي **قوى تشتت لندن** الضعيفة التي تزداد قوتها بزيادة الكتلة الجزيئية .

٢- التفرع : كلما زاد التفرع قلت درجة الغليان لأن التفرع يقلل من مساحة السطح فتقل قوى تشتت لندن .

علل : درجة غليان البنتان أعلى من درجة غليان ٢- ميثيل بيوتان بالرغم من احتوائهما على نفس العدد من ذرات الكربون .

سؤال : رتب ما يلي تصاعدياً حسب درجة الغليان : الايثان ، البنتان ، ٢ ، ٢ – ثنائي ميثيل بروبان .

من أهم خصائص اللكانات الفيزيائية :

عدد ذرات الكربون في اللكان	الحالة	الاستخدام
١ - ٤	غاز (الغاز الطبيعي) أو (وقود أحفوري)	وقود
٥ – ١٠	سائل (البترول) (مثل الجازولين والكيروسين)	وقود
أكثر من (١٠)	صلبة مثل شمع البرافين والقار	الشمع في الاضاءة . القار في رصف الطرق

البترول : هو مزيج معقد من هيدروكربونات مختلفة تتباين في مكوناتها .

رقم الأكتان : هو عبارة عن مقياس لكفاءة احتراق الوقود وخصائص الخبط فيه

المركب	رقم الأكتان
٢ ، ٢ ، ٤ –ثلاثي ميثيل بنتان (الأيزوأكتان) وهو ألكان كثير التفرع	١٠٠ لأن يحترق في المحرك بسهولة ويحدث خبطا قليلاً فكلما زادت الألكانات المتفرعة في الوقود زاد رقم الأكتان وزادت جودته
الهبتان (سلسلة مستقيمة)	٠ لأنه يحدث خبطا عالياً أثناء احتراقه

الاسم : ----------

كيمياء / **الصف : الثاني عشر العلمي**

==========

القسم الرابع : الهيدروكربونات غي المشبعة :

هي التي لا تحتوي جميع ذرات الكربون فيها على أربع روابط تساهمية أحادية ، وتقسم الى قسمين : ألكينات و ألكاينات .

١ - الألكينات : هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط تساهمية ثنائية وصيغتها العامة : C_nH_{2n} .

(ملاحظة : بما أن الألكينات تحتوي على روابط ثنائية لذلك يكون لها آيزومرات هندسية (مع) و (ضد)) .

(جدول صفحة ٢٨٧)

تسمية اللكينات :

يمكنُ اختصارُ طريقةِ تسميةِ الألكيناتِ بما يلي:

تسميةُ الألكيناتِ

استخدمْ قواعدَ تسميةِ الألكاناتِ على الصفحتيْن 280-281، مع الاستثناءاتِ التاليةِ:

1. سمِّ الهيدروكربونَ الأمَّ. حدِّدْ موقعَ السلسلةِ المستمرَّةِ الأطولِ والتي تحتوي على رابطةٍ ثنائيَّةٍ أو أكثرَ. وإذا وُجِدَتْ رابطةٌ ثنائيَّةٌ واحدةٌ، أضفِ المقطعَ -ين (-ene) إلى البادئةِ المطابقةِ لعددِ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ. وإذا وُجِدَ أكثرُ من رابطةٍ ثنائيَّةٍ واحدةٍ، تضافُ ألفٌ إلى البادئةِ المطابقةِ لعددِ ذرّاتِ الكربونِ، ثمَّ المقطعُ المناسبُ لتحديدِ عددِ الروابطِ الثنائيَّةِ، فعلى سبيلِ المثالِ، -ديين (-adiene) = 2، -تريين (-atriene) = 3، وهكذا.
2. أضفْ أسماءَ مجموعاتِ الألكيلِ.
3. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الهيدروكربونِ الأمِّ. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ بحيثُ تتَّخذُ ذرَّةُ الكربونِ الأولى، في الرابطةِ الثنائيَّةِ القريبةِ إلى نهايةِ السلسلةِ الرقمَ

سؤال : أكمل الجدول التالي :

اسم الألكين	الصيغة البنائية المختصرة
	CH_3 $CH_3 - CH - C = CH_2$ $CH_2 - CH_3$
	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH - CH_3$
	CH_3 $CH_3 - CH = C - CH_3$
	CH_3 $CH_3 - CH - CH = CH - CH_2 - CH_3$
٤ – ميثيل – ١ ، ٣ – بنتاديين	
١ ، ٣ – بيوتاديين	
	$CH_2 = C - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$ CH_3

أ

خصائص الألكينات واستخداماتها :

* هي مركبات غير قطبية ، لذلك خصائصها الفيزيائية تشبه الألكانات :
* كلما زادت كتلتها الجزيئية زادت درجة غليانها وتغيرت حالتها مثل :

- الأيثين (الاثيلين) : أصغر ألكين يعتبر غاز لأن كتلته الجزيئية صغيرة ويستخدم في تصنيع البلاستيك والكحول التجاري ، ويعتبر أيضا هرمونة نباتي محفز للتزهير وانضاج الفواكه ،
- أما الألفا – فارنسين (١٥ ذرة كربون) صلب لأن كتلته الجزيئية عالية ، ويجد هذا المركب في الشمع الطبيعي المغلف لثمرة التفاح .

==========

٢ - الألكاينات :

هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط تساهمية ثلاثية ، وصيغتها العامة C_nH_{2n-2} . (مثل الايثاين أو الأسيتلين C_2H_2 الذي يستخدم في لحام المعادن)

تسمية الألكاينات : تشبه طريقة تسمية الألكينات لكن نضع المقطع (اين) في نهاية االاسم .

سؤال : أكمل الجدول التالي :

اسم الألكاين	الصيغة البنائية المختصرة	اسم الألكاين	الصيغة البنائية المختصرة
بروباين		٢ - بيوتاين	
١ -بنتاين		٣ - ميثيل – ١ – بنتاين	
	$CH = C - CH - CH_3$ CH_3		$CH = C - CH_3$
	CH_3 $CH = C - C - CH_3$ CH_3		$CH_3 - CH - C = C - CH - CH_3$ $CH_3 \quad CH_3$

==========

الهيدروكربونات الأروماتية (العطرية) :

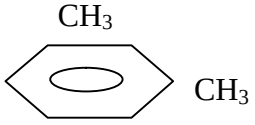
هي الهيدروكربونات التي تحتوي على حلقة أو أكثر مكونة من ست ذرات كربون والكترونات غير متموضعة ، مثل البنزين C_6H_6 .

سؤال : أرسم الصيغة البنائية المختصرة وغير المختصرة للبنزين ؟

تسمية الهيدروكربونات الأروماتية :

١ - نحدد الهيدروكربون الأم (حلقة البنزين)
٢ - نكتب أسماء مجموعات الألكيل .
٣ - نرقم ذرات كربون الحلقة بحيث تأخذ مجموعة الألكيل ذات الحرف الأبجدي الأول رقماً أقل .
٤ - نكتب أرقام المواقع ونضع الشرطات والفواصل .

سؤال : أكمل الجداول التالي :

اسم المركب الأروماتي	الصيغة البنائية المختصرة	اسم المركب الأروماتي	الصيغة البنائية المختصرة
ميثيل بنزين (التولوين)		١ -ايثيل ٤ - ميثيل بنزين	
١، ٢ – ثنائي ميثيل بنزين			
ايثيل بنزين		١ ، ٢ – ثنائي ايثيل بنزين	
١ ، ٣ ، ٥ – ثلاثي ميثيل بنزين		١، ٢ ، ٣ ، ٥ – رباعي ميثيل بنزين	

أ

خصائص الهيدروكربونات الأروماتية :

١- **علل** : تعتبر أقل نشاطية من الألكينات والألكاينات لذلك تعتبر حلقة البنزين مستقرة كيميائياً . (بسبب وجود الالكترونات غير المتموضعة وتوزعها في حلقة البنزين وهي التي يشترك فيها أكثر من ذرتين) .

٢- لذلك يستخدم البنزين كمذيب غير قطبي .

٣- غير قطبي وشحيح الذوبان في الماء .

علل : استبدل البنزين كمذيب بمذيب آخر وهو ميثيل بنزين . لأنه أقل سمية عنه ، فعند ازالة البنزين من الجسم بأكسدة حلقته ينتج مركبات سامة .

==========

التجريب العملي : إجراء التجربة رقم (٧) صفحة (١١٠) في كتاب الأنشطة .

الاسم : ----------

كيمياء / **الصف : الثاني عشر العلمي**

==========

الفصل الحادي عشر
مركبات عضوية أخرى

القسم الأول : المجموعات الوظيفية وأصناف المركبات العضوية :

المجموعة الوظيفية : هي عبارة عن ذرة أو مجموعة ذرات مسؤولة عن الخصائص النوعية للمركب العضوي .

والجدول التالي يوضح أمثلة على المجموعات الوظيفية والصيغ العامة لبعض المركبات العضوية :

الجدول 11-7 أصنافُ المركَّباتِ العضويَّةِ

الصنف	المجموعةُ الوظيفيَّةُ	الصيغةُ العامَّةُ
الكحول	–OH	R–OH
هاليدُ الألكيلِ	–X (X = F ، Cl ، Br ، I)	R–X
الإيثر	–O–	R–O–R'
الألدهيد	$-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-H$	$R-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-H$
الكيتون	$-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-$	$R-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-R'$
الحمضُ الكربوكسيليُّ	$-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-OH$	$R-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-OH$
الإستر	$-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-O-$	$R-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-O-R'$
الأمين	$-\overset{\overset{}{\|}}{\underset{\underset{}{|}}{N}}-$	$R-\underset{\underset{R'}{|}}{N}-R''$

١ - الكحولات : هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة أو أكثر وصيغتها العامة (R – OH) .

تسمية الكحولات : (حسب نظام IUPAC)

١ - تسمية المركب الأم (الذي يحتوي على أطول سلسلة من الكربون محتوية على مجموعة الهيدروكسيل) ثم نضيف المقطع (ول) الى اسم الألكان ، واذا كان أكثر من مجموعة (مجموعتين : نضيف المقطع (ديول) ، وثلاث مجموعات (تريول)) .

٢ - ترقيم ذرات الكربون في السلسلة بحيث تأخذ مجموعة الهيدروكسيل الرقم الأقل .

٣ - كتابة الأرقام ثم اسم الكحول .

سؤال : أكمل الجدول التالي :

المركب	الاسم حسب نظام IUPAC
$CH_3 - OH$	
$CH_3CH_2CH_2OH$	
$CH_3CH_2\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$	

OH $CH_3 - C - CH_2 - CH_3$ OH	
	٢، ٣ – بنتانديول
	١، ٢ ، ٣ – بنتانتريول
	ايثانول
OH $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH - CH_3$	

خصائص الكحولات :

١- درجة غليان الكحولات أعلى من الألكانات القريبة منها في الكتلة الجزيئية . **علل .** (بسبب وجود روابط هيدروجينية بين جزيئاتها)

٢- تزداد درجة غليان الكحول كلما زاد عدد مجموعات الهيدروكسيل . **علل .** (بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الكحول)

٣- تذوب في الماء ويقل هذا الذوبان بزيادة الكتلة الجزيئية للكحول .

استخدامات الكحولات :

١- يستخدم الجليسيرول (١، ٢ ، ٣- بروبانتريول) : في صناعة أحمر الشفاه ومراهم اليدين والجسم كمادة مرطبة لأنه يتحد مع جزيئات الماء الموجودة في الهواء بواسط الروابط الهيدروجينية .

٢- يستخدم الكحول كوقود بديل وكمحسن للأكتان في وقود السيارات ،يمزج الايثانول مع الجازولين لتكوين الجازوهول كوقود بديل .

سؤال : ما هي ايجابيات وسلبيات استخدام الجازوهول كوقود في السيارات .

لأنه يحترق بنظافة أكثر ، ولكنه أقل كفاءة من الجازولين ويمتص الماء .

ملاحظة : تعتبر الكحولات البسيطة سامة لذلك حرم ديننا الحنيف تعاطي الكحول (الايثانول) وكذلك له أضرار صحية واجتماعية .
الميثانول (كحول الخشب) أكثر سمية من الايثانول بعشرة أضعاف ، الذي يتأكسد في الجسم ببطء (بواسطة أنزيم ديهيدروجنيز الكحول) ويسبب أضرار للجسم مثل العمى ثم الوفاة قبل ان يتم التخلص منه .

سؤال : كيف يحفظ جليكول الايثيلين الماء في السيارات من التجمد في الشتاء والغليان في الصيف .

سؤال : أرسم أربعة آيزومرات كحولية للصيغة C_4H_9O .

==========

٢ - هاليدات الألكيل : هي مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين أو أكثر وصيغتها العامة ($R - X$ حيث X: I , , F Cl ,Br)

تسمية هاليدات الألكيل : (حسب نظام الأيوباك)

١- تسمية المركب الأم الذي يتضمن أطول سلسلة ويحتوي على الهالوجين ، ثم وضع اسم الهالوجين (فلورو ، كلورو ، بروم ، يودو) قبل اسم الألكان . ٢- وضع الأرقام المناسبة بحيث يأخذ الهالوجين الرقم الأقل .

سؤال : أكمل الجدول التالي :

المركب	الاسم حسب نظام IUPAC
Br $CH_3 - CH - CH_3$	
$CH_2 - CH - CH_3$ Br Br	
F F F $CH_3 - CH - CH - CH_2$	
	٢ – يودو بروبان
	١ ، ١ ، ١ ، ٢ – رباعي بروم بيوتان

خصائص هاليدات الألكيل :

أكثر المركبات العضوية استخداماً وخاصة مركبات الكلورو فلورو كربون (CFCs) مثل :

المركب	الخصائص	الاستخدامات
١ - ثلاثي كلورو فلورو ميثان (فريون – ١١) CCl_3F (CFC – 11) ٢ - ثنائي كلورو ثنائي فلورو ميثان(فريون – ١٢) أو CCl_2F_2 (CFC – 12)	- عديمة اللون والرائحة ، - غير قابلة للاشتعال - غير سامة - ومستقرة جداً .	- صناعة البلاستيك الرغوي . - سائل للتبريد في الثلاجات - **علل** : تعتبر مهددة للبيئة . لأنها تتفكك في الجو وتنتج ذرات كلور التي تهاجم الأوزون وتحوله الى أكسجين فيقل تركيز الأوزون الذي يحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية .
٣ - رباعي فلورو ايثين (التيفلون)	- له معامل احتكاك قليل جداً - غير قابل للتفاعل ومستقر .	- تصنيع الآلات المقاومة للحرارة التي لا يمكن تشحيمها – تصنيع أدوات المطبخ

سؤال : اذكر بعض الأضرار التي تسببها الأشعة فوق البنفسجية ؟

١ - سرطان الجلد . ٢ - قتل بعض الميكروبات . ٣ - تدمير الأنسجة النباتية والحيوانية .

==========

٣ - **الايثرات :** هي مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعتا ألكيل بذرة أكسيجين وصيغتها العامة ($R - O - R^-$) .

تسمية الايثرات : ١ - وضع كلة ايثر في نهاية الاسم . ٢ - وضع أسماء مجموعات الألكيل .

سؤال : أكمل الجدول التالي :

المركب	الاسم حسب نظام IUPAC
$CH_3 - O - CH_3$	
$CH_3 - O - CH_2 - CH_3$	
$CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$	
	ثنائي بروبيل ايثر
	ميثيل بنتيل حلقي ايثر
	ثنائي هيكسيل حلقي ايثر

خصائص الايثرات :

١ - درجة ذوبان الايثرات في الماء تشبه درجة ذوبان الكحولات القريبة منها في الكتلة المولية . **علل**

(لأنها يمكن أن تكون روابط هيدروجينية مع الماء مثل الكحولات) .

٢ - درجة غليان الكحولات أقل بكثير من الكحولات المساوية لها في الكتلة المولية . **علل**

(لأن الايثرات لا تكون روابط هيدروجينية مع بعضها البعض لعدم احتوائها على ذرة هيدروجين مرتبطة بالأكسجين)

٣ - مركباتها غير نشيطة كيميائياً لذلك تستخدم كمذيبات .

استخدامات الايثرات :

١ - مذيبات . ٢ - يعتبر ميثيل ثالثي بيوتيل ايثر (MTBE) الأكثر استخداماً ، ومن استخداماته : محسن لأكتان الجازولين .

==========

سؤال : رتب المركبات التالية تنازلياً حسب درجة الغليان : ايثيل ميثيل ايثر ، الايثانول ، ١ ، ٢ – ايثانديول ، البيوتان ، البروبان .

سؤال : أكتب الصيغ البنائية المحتملة (كحول وايثر) للصيغة الجزيئية $C_5H_{12}O$. (ثمانية مركبات كحولية وستة ايثرات)

الاسم : ----------

كيمياء **الصف : الثاني عشر العلمي**

==========

القسم الثاني : أصناف أخرى للمركبات العضوية :

٤ - الألدهيدات والكيتونات

الألدهيدات : هي مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعة الكربونيل (-C-) بذرة كربون طرفية وصيغتها العامة $R-C(=O)-H$

الكيتونات:هي مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة مجموعة الكربونيل بذرة كربون موجودة ضمن السلسلة وصيغتها العامة $R-C(=O)-R'$

علل : تصنيف الألدهيدات والكيتونات في نوعين مختلفين من المركبات العضوية رغم احتواء كل منهما على مجموعة الكربونيل .

تسمية الألدهيدات والكيتونات :

تسمية الألدهيدات	تسمية الكيتونات
اسم الألكان + آل	اسم الألكان + ون (مع الاشارة برقم الى موقع الكربونيل)

سؤال : أكمل الجدول التالي :

المركب	الاسم	الاسم	الصيغة
$H-C(=O)-H$		أوكتانال	
$CH_3-C(=O)-H$		بنتانال	
$CH_3-CH_2-C(=O)-H$		هكسانون حلقيى	
$CH_3-C(=O)-CH_3$		٣ – هبتانون	
$CH_3-C(=O)-CH_2-CH_3$		٢ – هكسانون	
$CH_3-CH(Br)-C(=O)-CH_2-CH_3$		٢ – أوكتانون	

خصائص الألدهيدات والكيتونات واستخداماتها :

المركب	الاستخدام
الميثانال (أو الفورمالدهيد)	١ - يستخدم لحفظ العينات في مختبرات الأحياء . ٢ - وفي صناعة بلاستيك الباكلايت (وهو عبارة عن فينول وفورمالدهيد)
٢ – بروبانون (الأسيتون)	١ - مزيل لطلاء الأظافر (لأنه يذيب المواد العضوية) ٢ - مسؤولة عن بعض النكهات مثل : فالسينميلدهيد (نكهة القرفة) ، الفانيلين (نكهة الفانيللا) ، البنزالدهيد (نكهة اللوز المر) .

٥- الأحماض الكربوكسيلية :

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل الوظيفية التي تأتي في طرف السلسلة وصيغتها العامة : $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

تسميتها حسب نظام IUPAC :

حمض + اسم الألكان + ويك

سؤال : أكمل الجدول التالي :

المركب	الاسم حسب نظام IUPAC
$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$	
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$	
$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$	
	حمض البنتانويك
	حمض الهكسانويك
	حمض البنزويك

خصائص الأحماض الكربوكسيلية واستخداماتها :

المركب	الاستخدام
١- حمض الستريك الموجود في الحمضيات وحمض الايثانويك (الخل)	تضاف للأغذية لاعطائها مذاقاً حمضياً
٢- حمض البنزويك والبروبانويك والأسكوربيك	مواد حافظة للأطعمة لقدرتها على تدمير الكائنات الدقيقة .
٣- حمض الميثانويك والايثانويك (الأكثر شيوعاً واستخداماً)	يستخدم حمض الايثانويك في انتاج البولي فينيل أسيتات (P V A) الذي يستخدم في صناعة الذهانات والمواد اللاصقة وطلاء الأقمشة .

==========

٦- الاسترات :

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل (حلت فيها مجموعة ألكيل مكان ذرة الهيدروجين في مجموعة الهيدروكسيل) وصيغتها العامة : $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R'$.

تسميتها حسب نظام IUPAC :

يتكون اسم الاستر من جزئين :

١- الجزء الثاني من الاسم : مشتق مكن اسم الحمض (تغيير المقطع (ويك) الى (آت) .

٢- الجزء الأول من الاسم : اسم مجموعة الألكيل .

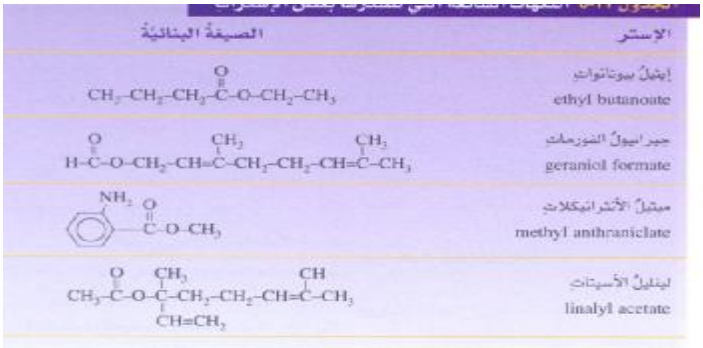
سؤال : **أكمل الجدول التالي :**

المركب	الاسم حسب نظام IUPAC
$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$	
$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$	
$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3$	
	ايثيل بروبانوات
	بروبيل بيوتانوات

خصائص الاسترات واستخداماتها :

توجد في النباتات ومسؤولة عن بعض النكهات مثل :

الاستر	النكهة
ايثيل بيوتانوات	الأناناس
أيزوأميل الأسيتات	الموز
ايثيل أسيتات	التفاح
اكتيل أسيتات	البرتقال



==========

٧- **الأمينات :**

مركبات عضوية مشتقة من الأمونيا باحلال مجموعة ألكيل أو أكثر محل الهيدروجين فيها وصيغتها العامة: $R-N-R''$ R^-

تسمتها بأسماء شائعة :

اسم مجموعة الألكيل + أمين
(ترتب أسماء مجموعات الألكيل حسب الأحرف الأبجدية الانجليزية)
(اضافة البادئة ثنائي أو ثلاثي قبل اسم مجموعة الألكيل اذا كانت متكررة)

سؤال : **أكمل الجدول التالي :**

المركب	الاسم	نوعه
CH_3-N-H H		
CH_3-N-H CH_2-CH_3		
CH_3-N-CH_3 CH_3		
	ثنائي نيثيل بروبيل أمين	
	ثنائي بيوتيل اثيل أمين	
	بيوتيل أمين	

أقسام الأمينات :

١ - الأمينات الأولية : هي التي تحل فيها مجموعة ألكيل محل ذرة هيدروجين واحدة .

٢ - الأمينات الثانوية : هي التي تحل فيها مجمعتا ألكيل محل ذرتين هيدروجين .

٣ - الأمينات الثالثية : هي التي تحل فيها ثلاث مجموعات الكيل محل ثلاث ذرات هيدروجين .

خصائص الأمينات واستخداماتها :

الخصائص : ١ - تعتبر قواعد ضعيفة في المحاليل المائية . **علل .** (بسبب احتواء ذرة النيتروجين على زوج الكترونات غير مشتركة)

$$R - \underset{R''}{N} - R^- + H_2O \rightleftharpoons R - \overset{H^+}{\underset{R''}{N}} - R^- + OH^-$$

٢ - تعتبر الأمينات سامة (وخاصة الأمينات الحلقية) مثل :

أ) البتراكوتوكسين والبتراكوتوكسين A : التي ينتجها الضفدع المرقط السام الذي يعيش في الغابات الكولومبية .

علل : تعمل الأمينات التي ينتجها الضفدع المرقط السام على موت الخلايا العصبية .

لأن هذه الأمينات تكتسب بروتوناً في المحاليل المائية وتكون أيونات موجبة شبيهة بأيونات الصوديوم لكن أكبر حجماً التي تقوم باجبار قنوات الصوديوم أن تبقى في وضع انفتاح تسمح لأيونات الصوديوم أن تغمر الخلية العصبية مما يؤدي الى استمرار الخلية العصبية في نقل الاشارات دون انقطاع فتموت الخلية .

الاسم : ----------

كيمياء / الصف : الثاني عشر العلمي

==========

القسم الثالث : التفاعلات العضوية :

١ - **تفاعلات الاستبدال** : هي التفاعلات التي تحل فيها ذرة أو مجموعة ذرات محل ذرة أو أكثر من ذرات الجزيء .

أمثلة : ١- ألكان + هالوجين ⟵ هاليد الألكيل

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3Cl + HCl$$

يسمى الناتج كلورو ميثان ، ويمكن أن ينتج مركبات أخرى مثل : ثنائي كلورو ميثان وثلاثي كلورو ميثان (الكلوروفورم) ورباعي كلورو ميثان (أو رابع كلوريد الكربون) .

٢ - تكوين غاز الفريون -١١ والفريون – ١٢ في التفاعل بين HF ورابع كلوريد الكربون :

$$CCl_4 + HF \xrightarrow{SbF_5} CCl_3F + HCl$$

$$CCl_3F + HF \xrightarrow{SbF_5} CCl_2F_2 + HCl$$

سؤال : أكتب تفاعل الاستبدال بين الايثان والكلور . (بذرة هيدروجين أو ذرتين هيدروجين أو ثلاث ذرات هيدروجين)

==========

٢ - **تفاعلات الاضافة** : هي التفاعلات التي تضاف فيها ذرة أو جزيء الى جزيء غير مشبع .

أمثلة : **تفاعل الهدرجة** : هو التفاعل الذي تضاف فيه ذرات هيدروجين الى جزيء غير مشبع .

الزيوت النباتية : هي استرات ثلاثية لأحماض دهنية غير مشبعة ، فعند اضافة الهيدروجين الى جزيء الزيت يتحول الى دهن مشبع صلب او مهدرج (وكلمة مهدرج تعني : أن الزيت قد تحول الى دهن بهذه الطريقة) .

$$-(-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-)- + 2H_2 \xrightarrow{\text{حفاز}} -(-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-)-$$

زيت (سائل) (غير مشبع) دهن (صلب) (مشبع)

علل : لا يحدث تفاعل اضافة بين الايثان والكلور .

سؤال : ما نوع التفاعل الذي يحدث بين الأكتين وبروميد الهيدروجين HBr ؟

سؤال : كم جزيء من الكلور يمكن اضافته الى جزيء واحد من : ١ – بروبين ، ١ – بروباين ؟

==========

٣ - **تفاعلات التكاثف** : هي التفاعلات التي يتحد فيها جزيئان بازالة جزيء صغير مثل الماء .

أمثلة : تفاعل الأحماض الأمينية مع بعضها البعض :

$$H-N(H)-C(H)(R)-C(=O)-OH + H-N(H)-C(H)(R^-)-C(=O)-OH \longrightarrow H-N(H)-C(H)(R)-C(=O)-N(H)-C(H)(R^-)-C(=O)-OH + H_2O$$

حمض أميني حمض أميني ثنائي الببتيد

سؤال : أكتب التفاعل الذي يحدث بين الأحماض الكربوكسيلية والأمينات .

==========

٤ - **تفاعلات الحذف** : هي التفاعلات التي يزال فيها جزيء بسيط كالماء أو الأمونيا من ذرات كربون متجاورة في جزيء عضوي .

أمثلة : تسخين الايثانول بوجود حمض الكبريتيك المركز فيتم ازالة جزيء ماء ويتكون الايثين :

$$H-C(H)(H)-C(H)(OH)-H \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} H-C(H)=C(H)-H + H_2O$$

ايثانول ايثين

علل : تعد تفاعلات الحذف عكس تفاعلات الاضافة .