Chapter 7 ملخص

Introduction to organic chemistry مقدمة في الكيمياء العضوية

Organic chemistry started in the:	بدات الكيمياء العضوية في:
19th century.	القرن التاسع عشر.
It's the chemistry of carbon element:	هي كيمياء عنصر الكربون:
Organic chemistry.	الكيمياء العضوية.
Carbon forms ---- ---- bonds to other carbon atoms **and** to many other elements:	الكربون يكون روابط ---- --- لذرات الكربون الاخرى و للعناصر الاخرى:
Strong chemical.	كيميائية قوية.

Why there are millions of carbon compounds (organic compounds) are known?	لماذا يوجد الملايين من مركبات الكربون (المركبات العضوية)؟
Because carbon's versatility in forming covalent bonds.	بسبب القدرة الكبيرة للكربون في تكوين روابط تساهمية.
Why we need to classify organic compounds into families?	لماذا نحتاج الى تصنيف المركبات العضوية الى عائلات؟
Because of the existence of a great number of different organic compounds.	بسبب وجود كمية هائلة من المركبات العضوية المختلفة.

Carbon always forms **four covalent bonds** that present in 4 forms:

الكربون دائما ما يستطيع تكوين **4 روابط تساهمية** (4 ازواج مشتركة من الالكترونات) يمكن ان تكون في 4 اشكال:

4 single bonds per atom.	**4 روابط احادية في الذرة الواحدة.**
2 single bonds and 1 double bond.	**رابطتين احاديتين ورابطة ثنائية.**
1 single bond and 1 triple bond.	**رابطة احادية ورابطة ثلاثية.**
2 double bonds.	**رابطتين ثنائيتين.**

Hydrocarbons الهيدروكربونات

It's the simplest family of organic compounds:	هي ابسط عائلة للمركبات العضوية:
Hydrocarbons.	الهيدروكربونات.
Hydrocarbons containing only:	الهيدروكربونات تحتوي على:
Carbon and hydrogen atoms.	ذرات هيدروجين H وكربون C **فقط.**

Hydrocarbons properties خصائص الهيدروكربونات

Hydrocarbons are non-polar **(**insoluble **in water (polar) but** soluble **in non-polar solvents).**	**الهيدروكربونات** جزيئات غير قطبية (لا تذوب **في الماء (قطبي) لكن** تذوب **في المذيبات الغير قطبية).**
Hydrocarbons **have low melting point.**	**درجة** انصهار **الهيدروكربونات** منخفضة.
Hydrocarbons **have low boiling point.**	**درجة** غليان **الهيدروكربونات** منخفضة.

There are 4 basic types of hydrocarbons يوجد 4 انواع رئيسية للهيدروكربونات:

Alkanes (C-C single bonds).	**الكانات (روابط احادية).**
Alkenes (C=C) double bond.	**الكينات (رابطة ثنائية).**
Alkynes (C≡C) triple bond.	**الكاينات (رابطة ثلاثية).**
Aromatic hydrocarbons	**هيدروكربونات اروماتية (حلقية كالبنزين).**

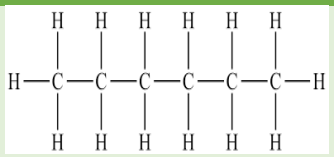
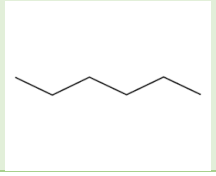
Hydrocarbon الهيدروكربون	Generic formula n= carbon atoms الصيغة العامة	Examples امثلة
الكان Alkane	C_nH_{2n+2}	**Ethane (C_2H_6)**
الكين Alkene	C_nH_{2n}	**Ethene (C_2H_4)**
الكاين Alkyne	C_nH_{2n-2}	**Ethyne (C_2H_2)**
الروماتية او الحلقية Aromatic	Benzene formula (C6H6)	**Benzene (C_6H_6)**

الالكان Alkane

The general formula of alkanes is:	الصيغة العامة للالكانات هي:
C_nH_{2n+2}	
Alkanes are known as:	تعرف الالكانات ب:
Saturated hydrocarbons.	هيدروكربونات مشبعة.
Alkanes are known as saturated hydrocarbons because:	تعرف الالكانات بالهيدروكربونات المشبعة لانها:
They contain only single bonds.	تحتوي فقط على روابط احادية.
Every carbon atom in alkane has:	كل ذرة كربون في الالكان تحتوي على:
4 single bonds. (C-C)	4 روابط احادية.

There are 3 ways to represent bonding connections

يوجد 3 طرق لتمثيل الروابط:

Expanded structure	Condensed structure	Stick structure (carbon skeleton)
	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	**Hexane** 

The boiling point of alkanes increase as:	تزيد درجة الغليان مع زيادة:
Chain length increases (carbon atoms increase).	طول السلسلة (عدد ذرات الكربون).

Alkanes	Formula
Methane	CH_4
Ethane	C_2H_6
Propane	C_3H_8
Butane	C_4H_{10}
Pentane	C_5H_{12}
Hexane	C_6H_{14}
Heptane	C_7H_{16}
Octane	C_8H_{18}
Nonane	C_9H_{20}
Decane	$C_{10}H_{22}$

Compounds that have the same molecular formula but different molecular structures (different order of bonding) are called:	تسمى المركبات التي تملك نفس الصيغة الجزيئية لكن تختلف في التركيب الجزيئي (تختلف في ترتيب الروابط) :

Isomers.	النظائر

تسمية المركبات العضوية The name of organic compound:

- The name of organic compound contains 3 parts:

- تسمية المركبات العضوية تحتوي على 3 اجزاء:

Prefix **: tells what substituent groups (alkyl group) are attached to the chain (Ex: methyl, ethyl ,..etc).**	**السوابق: يعطي المجموعات المرتبطة بالسلسلة الكربونية (ميثيل , ايثيل ..الخ)**
Base: tells how many carbon are there in the longest continuous carbon chain (prop, but, pent, …etc).	**الاساس: يعطي عدد الكربونات الموجودة في اطول سلسلة كربونية.**
Suffix : tells what type of compound it is (alkane, alkene, alcohol ,…etc).	**النهايات: تعطي نوع المركب العضوي (الكان, الكين ,كحول ...الخ).**

قواعد تسمية الالكانات The rules of naming alkane:

1-Find the longest continuous chain **of carbon atoms in the molecule and name it with the** base name**.**	**1-اولا نوجد السلسلة الكربونية الاطول ونسميها على حسب عدد الكربونات (الاساس).**
2-Number the carbon atoms in the longest chain beginning with the end nearest to a substituent.	**1-نرقم الكربونات في السلسلة الاطول مبتدئين بالنهاية الاقرب للتفرع.**
3-Name each substituent (prefixes).	**3-نسمي التفرعات (السوابق).**
4-Begin the name or numbers of carbon atoms to which each substituent bonded.	**4-نبدا التسمية بارقام الكربونات المرتبطة بالتفرعات.**

5-When two or more substituent are present list them **alphabetically.**	**5-عند وجود اكثر من تفرع نبدا التسمية بحسب الابجدية الانجليزية.**

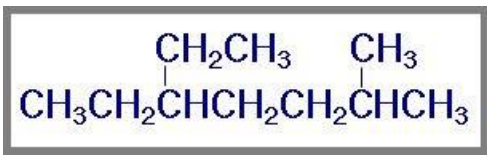
Alkyl groups (substituents) مجموعات الالكيل (التفرعات).

Alkyl group (substituent):	Formula	Carbon atoms
Methyl	CH3 -	**1**
Ethyl	CH3CH2 -	**2**
Propyl	CH3CH2CH2 -	**3**
Butyl	CH3CH2CH2CH2 -	**4**

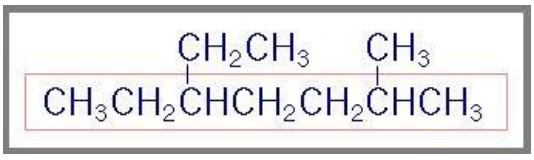
Halogens (17 group) الهالوجينات (المجموعة 17)

Halogens	Formula
Fluoro	**F -**
Chloro	**Cl -**
Bromo	**Br -**
Iodo	**I -**

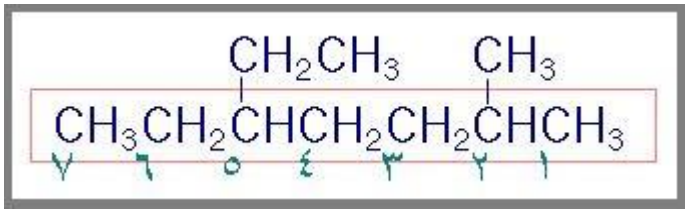
مثال للتسمية:



1-نحدد اطول سلسلة كربونية: (Heptane 7C)



2-نرقم من اقرب تفرع: (Methyl) و (Ethyl)

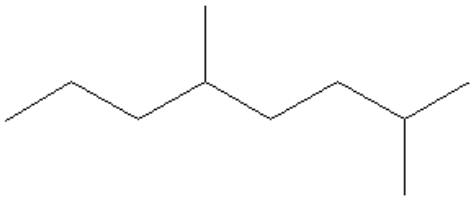


3-نبدا التسمية بارقام الكربونات المرتبطة بالتفرعات (مع البدء بالحرف الاول حسب الابجدية الانجليزية)

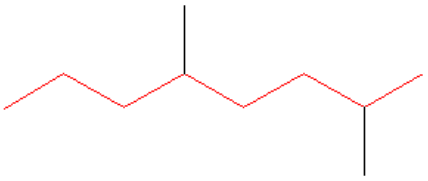
5-Ethyl-2-Methylheptane.

(ملاحظة التفرع الذي يكتب اخرا يكتب مباشرة مع الاساس).

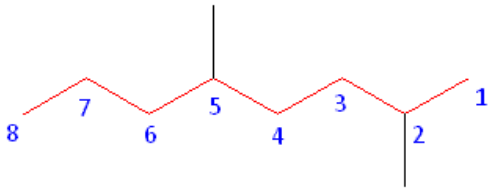
مثال:



1-نحدد اطول سلسلة كربونية (الزوايا تمثل الكربونات): (octane: 8C)



2- نرقم من اقرب تفرع: (2 methyl)



3- نبدا التسمية بارقام الكربونات المرتبطة بالتفرعات:

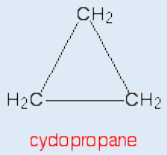
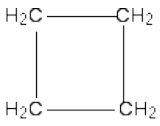
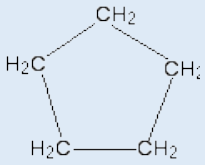
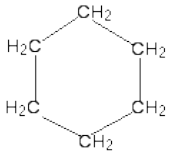
2,5-**di**methyloctane

(عند وجود التفرع نفسه نحدد هل هو ثنائي di او ثلاثي tri او رباعي tetra)

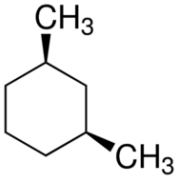
Cycloalkanes الالكانات الحلقية

Carbon can also form:	يمكن للكربون ايضا تكوين:
Cyclic (ringed) structures.	تراكيب حلقية.

Cycloalkanes

Alkane	Structure
Cyclopropane	 cydopropane
Cyclobutene	 cydobutane
Cyclopentene	 cydopentane
Cyclohexane	 cydohexane

- عند التسمية فقط نضيف Cyclo قبل الاساس.

مثال: 

التسمية:

1,3-dimethyl**cyclo**hexane.

خواص الالكانات Properties of alkanes

Alkanes are non-polar solvents.	**تعتبر الالكانات مذيبات غير قطبية.**
Alkanes are mostly unreactive at room temperature **because** they contain only C-C & C-H.	**الالكانات في الغالب تعتبر غير نشطة كيميائيا في درجة حرارة الغرفة لانها تملك فقط روابط كربون وهيدروجين.**
One of alkane's important reaction is their **combustion** in oxygen.	**واحدة من اهم تفاعلات الالكانات هي الاحتراق في الاكسجين.**

Why we use alkanes as fuels and a source of thermal energy?	لماذا نستخدم الالكانات كوقود ومصدر للطاقة الحرارية؟
Because of alkanes' reaction with oxygen (combustion reactions).	بسبب تفاعل الالكانات مع الاكسجين (تفاعلات الاحتراق).

الالكينات Alkenes

They are **unsaturated hydrocarbons** that contain at least one double bond (C=C):	هي هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على الاقل على رابطة ثنائية واحدة (C=C)
Alkenes.	الالكينات
The general formula of alkenes is:	الصيغة العامة للالكينات هي:
C_nH_{2n}	
The simplest alkene is:	ابسط الكين هو:
Ethene (IUPAC name) or ethylene (common name) C_2H_4 ($CH_2=CH_2$).	الايثين C_2H_4 او Ethylene (الاسم الشائع المستخدم).

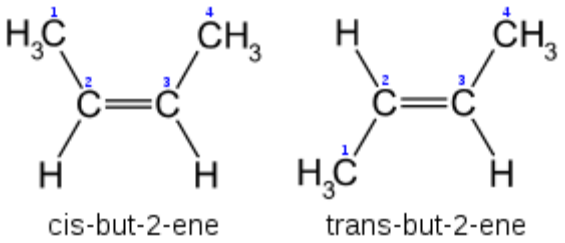
Note:

Methane has no type of alkene because it has only 1 Carbon atom.	لا يوجد للميثان نوع من الالكين لانه يحتوي على ذرة كربون واحدة فقط.

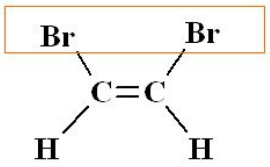
Unlike alkanes, alkenes cannot rotate around:	بعكس الالكانات, الالكينات لا يمكنها ان تلتف حول:
C=C bond.	رابطة C=C.
Because alkenes cannot rotate around C=C bond, alkenes have:	بسبب عدم قدرة الالكينات على الالتفاف حول رابطة C=C, الالكينات تملك:
Cis/trans isomers (geometrical isomerism).	تناظرات هندسية.

Cis and trans

Alkenes that have the R groups on the same side of the double bond plan:	الالكينات التي تكون بها مجموعات R في نفس الجانب من الرابطة الثنائية (كل الروابط تكون في نفس الاتجاه) يسمى:
Cis-Alkenes.	
Alkenes that have the R groups on opposite sides of the double bond plan is called:	الالكينات التي يكون فيها مجموعات R في الاتجاه المعاكس للرابطة الثنائية (كل رابطة في اتجاه مختلف) يسمى:
Trans-Alkenes	
Geometric isomers (cis and trans) can differ significantly from each other in:	التناظرات الهندسية تختلف بشكل كبير عن بعضها البعض في:
Chemical behaviour.	السلوك الكيميائي.



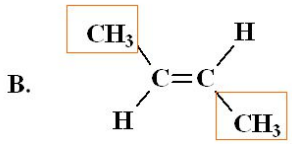
مثال:

A. 

1-بعد تحديد اطول سلسلة تحتوي على الرابطة الثنائية يلاحظ ان التفرعين Br في نفس الاتجاه لذا عند التسمية نكتب:

Cis-1,2-dibromoethene

مثال:

B. 

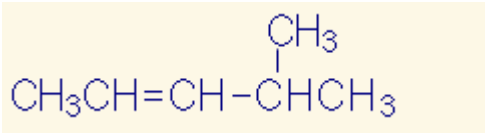
- بعد تحديد اطول سلسلة تحتوي على الرابطة الثنائية Butene يلاحظ ان مجموعتي R (CH3) في اتجاهين مختلفين لذا تكتب:

Trans-2-Butene.

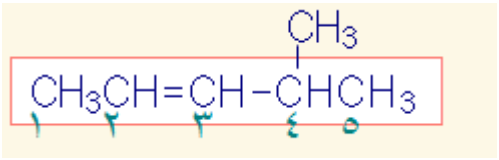
تسمية الالكينات Naming alkenes

1-نحدد السلسلة الكربونية الاطول التي تحتوي على الرابطة الثنائية C=C.	**1-Find the longest chain that contains** C=C bond.
2-نبدا ترقيم السلسلة الكربونية من النهاية الاقرب للرابطة الثنائية (عند التسمية نكتب رقم الكربون الذي يحتوي على الرابطة).	2-Number the carbon chain beginning with the end nearest to C=C bond. (write the number of C=C bond)
3-نطبق بقية قواعد الالكانات في التسمية.	3-apply the rules of alkanes.

مثال:



1-نحدد السلسلة الكربونية الاطول **التي تحتوي على C=C:** (Pentene 5C)



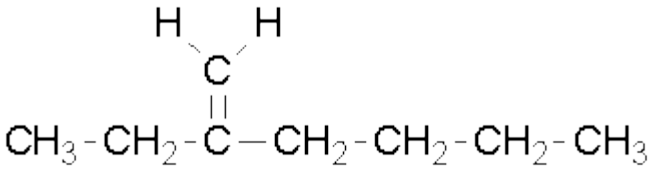
2-نحدد رقم التفرع ونبدا التسمية به: (Methyl 4):

4-methyl

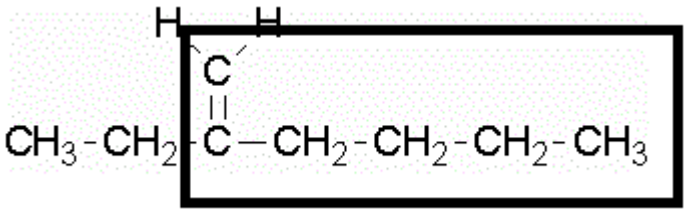
3-نحدد رقم الكربون المحتوي على الرابطة الثنائية ونكمل التسمية:

4-methyl-2-pentene

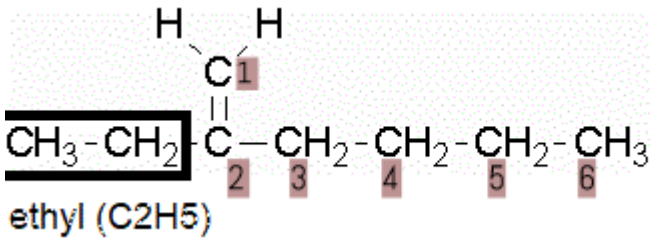
مثال:



1-نحدد السلسلة الكربونية الاطول المحتوية على **C=C:** (Hexene 6C)



2-نحدد التفرع ورقم الكربون واسمه: (ethyl)



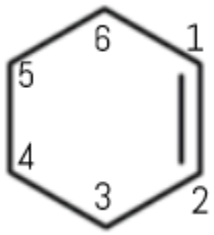
2-ethyl

3-نحدد رقم الكربون المحتوي على الرابطة الثنائية ونكمل التسمية:

2-ethyl-1-hexene.

مثال:

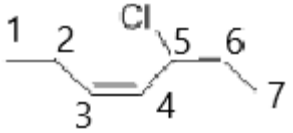
- بما انها شكل حلقي ف اننا نبدا الترقيم من السلسلة الاطول ونبدا التسمية مع رقم الرابطة الثنائية مع اضافة Cyclo قبل Alkene



1-cylcohexene

مثال:

1-نحدد السلسلة الاطول التي تحتوي على C=C والترقيم من النهاية الاقرب للرابطة الثنائية: (Heptene 7C)



2-نحدد التفرع اسمه ورقم الكربون المحتوي عليه:

5-chloro

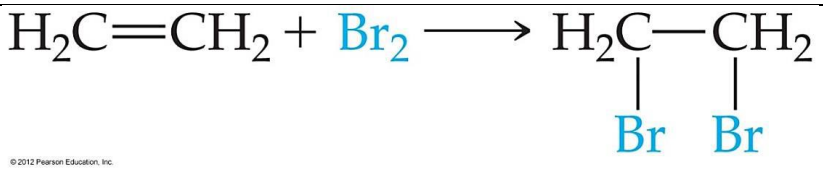
3-نحدد رقم الكربون المحتوي على الرابطة الثنائية ونكمل التسمية:

5-chloro-3-heptene

If an alkene contains more than one double bond we should write:	**عند وجود اكثر من رابطة ثنائية في الالكين فيجب كتابة:**
Number of Carbons containing the double bonds and write the prefix, diene (2) triene (3), tetraene (4).	**ارقام الكربونات التي تحتوي على الروابط الثنائية مع اضافة النهايات , ثنائي, ثلاثي , رباعي.....**
Ex: $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$	
1,4-pentadiene.	

خصائص الالكينات Alkenes properties

One of the most important reactions of alkenes is:	واحد من اهم تفاعلات الالكينات هو:
Addition reaction.	تفاعل الاضافة.
In addition reaction of alkenes, 2 atoms add across the:	في تفاعل الاضافة للالكانات, ذرتين تضاف بدل:
Double bond.	الرابطة الثنائية (تستبدل الرابطة الثنائية باضافة ذرتين).
One π bond of C=C is replaced by:	رابطة باي من C=C تستبدل ب:
One α bond.	رابطة سيجما.



One π-bond from C=C and one σ-bond are replaced to 2 σ bonds (2 C-Br).	رابطة باي من C=C ورابطة سيجما واحدة تستبدل برابطتين سيجما (2 C-Br).

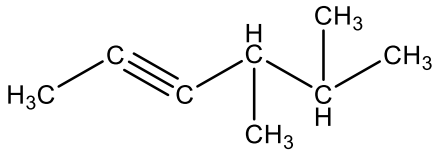
الالكاينات Alkynes

They are unsaturated hydrocarbons that contain at least 1 triple bond (C≡C):	هي هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على الاقل على رابطة ثلاثية واحدة (C≡C):
Alkynes.	الالكاينات.
The general formula of alkynes is:	الصيغة العامة للالكاينات هي:
C_nH_{2n-2}	
The simplest alkyne is:	ابسط الكاين هو:
Ethyne (IUPAC) C_2H_2 or acetylene (common name).	الايثاين (C_2H_2) او الاسيتلين (الاسم الشائع).

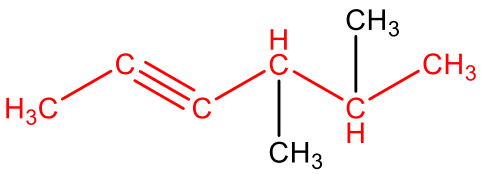
تسمية الالكاينات Naming alkynes

1-find the longest chain that contains the C≡C bond and start numbering with the end nearest to the triple bond.	**1-اوجد السلسلة الاطول التي تحتوي على C≡C ونبدا الترقيم من النهاية الاقرب للرابطة الثلاثية.**
2-apply the rules of alkanes and alkenes, but add the prefix -yne.	**2-نطبق بقية قواعد الالكانات والالكينات لكن نضيف النهاية -اين.**

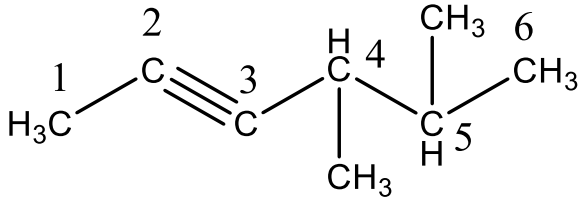
مثال:



1-نحدد السلسلة الاطول التي تحتوي على الرابطة الثلاثية C≡C: (Hexyne 6C)



2-نبدا الترقيم من النهاية الاقرب للرابطة الثلاثية C≡C:



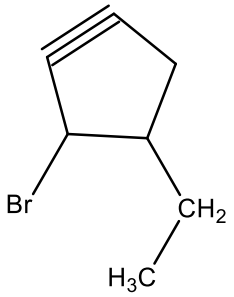
3- نحدد التفرعات ونبدا التسمية بها: (Methyl)

4,5-dimethyl

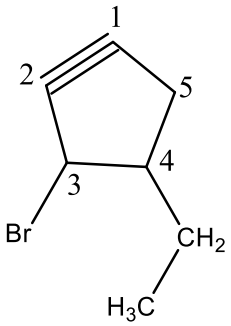
4-نكتب رقم الكربون المحتوي على الرابطة الثلاثية ومن ثم نكتب نوع الالكاين:

4,5-dimethyl-2-hexyne

مثال:



1-نبدا الترقيم من الطرف الموجود به الرابطة الثلاثية:



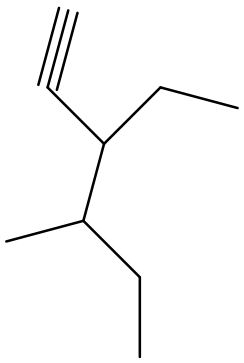
2-نحدد التفرعات وارقام الكربونات المحتوية عليها: (Ethyl & Bromo) نبدا التسمية حسب الابجدية الانجليزية:

3-Bromo-4-Ethyl

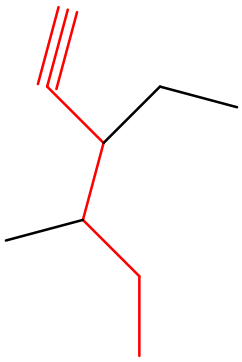
3-نحدد رقم كربون الرابطة الثلاثية ومن ثم نكتب نوع الالكاين:

3-Bromo-4-Ethyl-1-pentyne

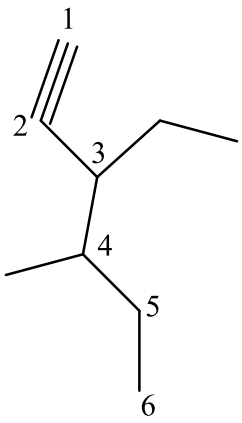
مثال:



1-نحدد السلسلة الاطول المحتوية على الرابطة الثلاثية:



2-نبدا الترقيم من النهاية الاقرب للرابطة الثلاثية ونحدد التفرعات واسمائها:



3-ethyl-4-methyl

3-نضييف رقم الكربون المحتوي على الرابطة الثلاثية مع نوع الالكاين:

3-ethyl-4-methyl-1-hexyne

Alkyne properties خصائص الالكاينات

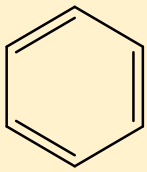
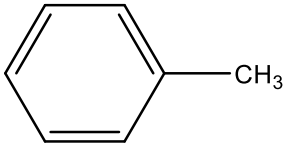
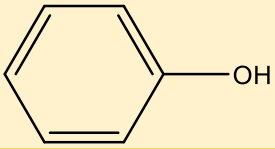
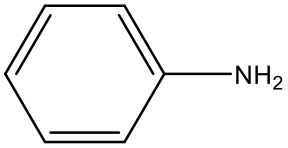
Alkynes undergo many of the same reactions that:	الالكاينات تمر بنفس التفاعلات التي تمر بها:
Alkenes do.	الالكينات.
As with alkenes, in alkynes addition reaction is:	كما في الالكينات, تفاعلات الاضافة في الالكاينات هي:
The replacement of π-bonds by σ-bonds.	تبديل روابط باي بروابط سيجما.

Aromatic hydrocarbons الهيدروكربونات الحلقية

A hydrocarbon that contain one or more **benzene-like rings** is called:	الهيدروكربون الذي يحتوي على حلقة بنزينية او اكثر يسمى:
Aromatic compound.	مركب حلقي.
It's the simplest and the most aromatic hydrocarbon:	هو ابسط واهم هيدروكربون حلقي:
Benzene C_6H_6	البنزين C_6H_6
Aromatic hydrocarbon contains three ------- single/double bonds:	الهيدروكربون الحلقي يحتوي 3 روابط ---- احادية / ثنائية
Alternated.	متعاقبة.
Compared to alkenes, benzene is very ---- and ----- towards normal reagents:	مقارنة بالالكينات, البنزين ---- و ---- نحو المواد المتفاعلة الطبيعية:
Stable / unreactive.	متزن/ وغير نشط.

The most important aromatic hydrocarbons

اهم الهيدروكربونات الحلقية

Common name الاسم الشائع	Structure التركيب	IUPAC name الاسم العلمي
		Benzene
Toluene		Methylbenzene
Phenol		Hydroxybenzene
Aniline		Aminobenzene

- التراكيب والاسماء العلمية والشائعة جميعها **مهمة**.

Aromatic hydrocarbons properties خصائص الهيدروكربونات الحلقية

Benzene reacts differently to alkenes, yielding:	البنزين يتفاعل بشكل مختلف من الالكينات, منتجا:
Substitution products.	منتجات الاستبدال (الازاحة او الاحلال).
In benzene reaction, addition products are:	في تفاعلات البنزين, منتجات الاضافة:
Not formed.	**لا تنتج.**

Organic functional groups المجموعات العضوية الوظيفية

It's the active part of the organic molecule where reactions tend to occur:	هو الجزء النشط في الجزيء العضوي حيث تكون فرصة وجود التفاعلات اكبر:
Functional group.	المجموعة الوظيفية.
When drawing the structure of some organic molecules, the alkyl parts are ------, giving rise to the ---- ---- to react:	عند رسم تركيب بعض الجزيئات العضوية, تكون اجزاء الالكيل (الالكان) ------ مما يؤدي الى----- للتفاعل:
Unreactive/ functional group.	غير نشطة / المجموعة الوظيفية.

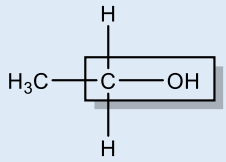
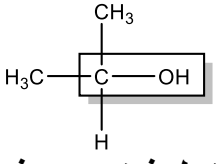
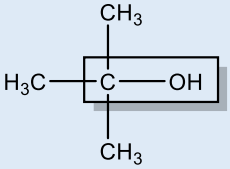
Alcohol (R-OH) الكحول

They are organic compounds that contain one or more **-OH** groups:	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة OH- واحدة او اكثر:
Alcohols.	الكحول.
The functional group of alcohol is:	المجموعة الوظيفية للكحول هي:
Hydroxyl group (-OH)	مجموعة الهيدروكسيل (-OH).
The systematic names for alcohols ends with (suffix):	الاسم العلمي للكحول ينتهي ب:
-ol.	

The O-H bond is -----, so alcohols are more ---- in polar solvents than are ----:	رابطة O-H هي ---- , لذا الكحول لها قابلية اكبر ----- في المحاليل القطبية اكثر من ----:
Polar/ soluble/hydrocarbons	قطبية / للذوبان/ الهيدروكبرونات.

Classes of alcohols تصنيفات الكحول

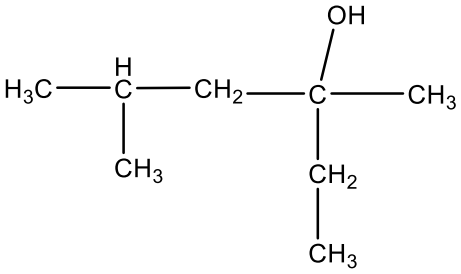
Alcohols are classified according to:	يتم تصنيف الكحول بناء على:
The number of carbon atoms bonded to the C carrying the OH group.	عدد ذرات الكربون المرتبطة بذرة الكربون الحاملة لمجموعة OH
Class of alcohol has an OH group on a C which is bonded to another 1C atom + 2H atoms:	تصنيف للكحول يحتوي على مجموعة OH في ذرة كربون مرتبطة على ذرة كربون واحدة + ذرتين هيدروجين:
Primary alcohols.	الكحول الاولية.
The secondary alcohol has:	الكحول الثانوي يحتوي على:
An OH group on a C which is bonded to other 2C atoms + 1H atom.	مجموعة OH في ذرة كربون مرتبطة بذرتين كربون + ذرة هيدروجين واحدة.
Class of alcohol has an OH group on a C which is bonded to 3C atoms and **No H atoms:**	تصنيف للكحول يحتوي على رابطة OH في ذرة كربون مرتبطة ب 3 ذرات كربون **وبدون اي ذرة هيدروجين:**
Tertiary alcohol.	كحول ثلاثي.

Class of alcohols	Structure
Primary alcohols	 **الكربون مرتبط بذرة كربون + ذرتين H**
Secondary alcohols	 **الكروبون مرتبط بذرتينC + ذرة H**
Tertiary alcohols	 **الكربون مرتبط فقط ب 3 ذرات C**

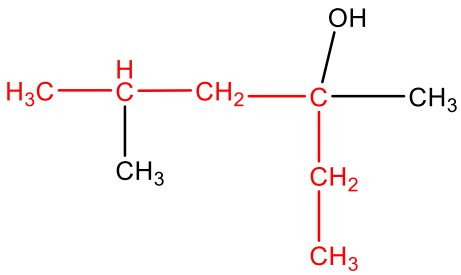
تسمية الكحول Naming alcohols

1-Name the longest carbon chain attached to the -OH group and replaced the end of alkanes with the suffix -ol.	**1-نجد ونسمي السلسلة الاطول للكربون المرتبطة بمجموعة OH- مع تغيير نهاية الالكان ب النهاية -ول ol.**
2-number the chain starting at the end nearer to the -OH group.	**2-نرقم ذرات الكربون مبتدئين بالنهاية الاقرب لمجموعة OH**
3-Give the location and name for each substituent relative to the -OH group.	**3-نحدد موقع واسم كل تفرع اخرمرتبط بمجموعة OH**

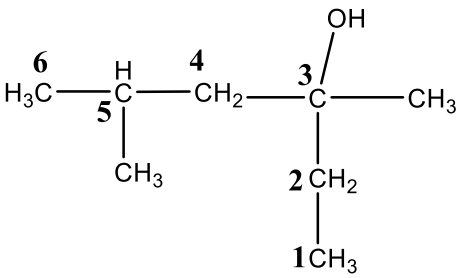
مثال:



1-نحدد السلسلة الاطول التي تحتوي على مجموعة OH: Hexanol 6C



2-نبدا الترقيم من النهاية الاقرب **لمجموعة OH:**

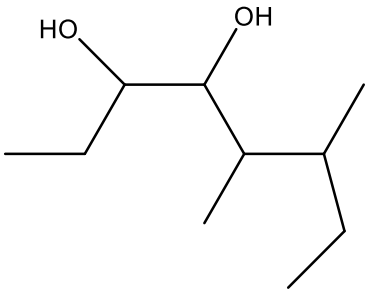


3-نحدد التفرعات ونبدا التسمية بها: Methyl

3,5-dimethyl

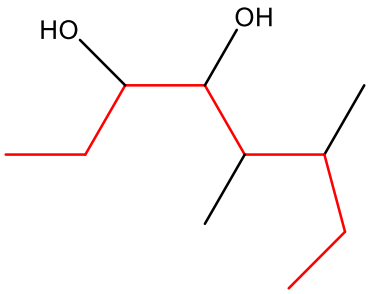
4-نحدد رقم الكربون المحتوي على مجموعة OH ونسمي الالكان متبوعا بالنهاية ol:

3,5-dimethyl-3-hexanol.

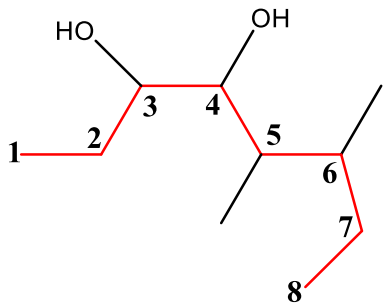


مثال:

1-نحدد السلسلة الاطول التي تحتوي على مجموعة OH:



2-نبدا الترقيم من النهاية الاقرب لمجموعات OH:



3-نحدد ارقام ذرات الكربون التي تحتوي على التفرعات وانواعها:

5,6-dimethyl

4-نحدد الكربون المرتبط بمجموعة OH ونكتب ol في نهاية الالكان:

5,6-dimethyl-3,4-octan**di**ol

- عند وجود اكثر من مجموعة OH نضيف قبل ol , di (مجموعتين), tri (3مجموعات), tetra (4مجموعات).

Cholesterol and glycerol (glycerine) are most common ------ compound:	الكلوستيرول والجلسرول (الجليسرين) من اشهر المركبات -----:
Alcohol.	الكحولية.

Oxidation reaction of alcohol تفاعلات الاكسدة للكحوليات

The partial oxidation of **primary alcohol** produce:	الاكسدة الجزيئية للكحول الاولي ينتج:
Aldehyde.	الدهيد.
The complete oxidation of primary alcohol produces:	الاكسدة الكلية للكحول الاولي ينتج:
Carboxylic acid.	الحمض الكربوكسيلي.
The partial oxidation of **secondary alcohol** produces:	الاكسدة الجزيئية للكحول الثانوي ينتج:
Ketones.	الكيتونات.
The oxidation of tertiary alcohol is:	الاكسدة للكحول الثلاثي:
Not possible.	غير ممكنة.

The oxidation of alcohol depends on:	اكسدة الكحول تعتمد على:
Number of H atoms.	عدد ذرات الهيدروجين H

الايثرات Ethers (R-O-R) OR (C-O-C)

------ are compounds in which 2 hydrocarbon groups (R) are bonded to 1 Oxygen atom:	----- هي مركبات يكون فيها مجموعتين هيدروكربونيتين (R) مرتبطة بذرة اكسجين O واحدة.
Ethers	الايثرات
Ethers can be formed from 2 molecules of **alcohol** by splitting out a water molecule this is called:	يمكن تكوين الايثرات من جزيئين من الكحول عن طريق حذف جزيء ماء يسمى هذا التفاعل:
Condensation reaction.	تفاعل تكثف.
The condensation reaction of alcohol is catalysed by:	تفاعل التكثف للكحول يمكن تحفيزه باستخدام:
Sulfuric acid (H2SO4)	حمض الكبريتيك (H2SO4).

Why are ethers common solvents for organic reactions?	لماذا تستعمل الايثرات كمحاليل للتفاعلات العضوية؟
Because ethers tend to be quite **unreactive.**	لان الايثرات اقرب ان تكون **غير نشطة.**
Ethers are used as medical ------ that inhibit pain signals to the brain during surgeries:	الايثرات تستخدم ك----- طبي والذي يثبط اشارات الالم الى المخ خلال العمليات الجراحية:
Anesthetics	مخدر.

تسمية الايثرات Naming of Ethers

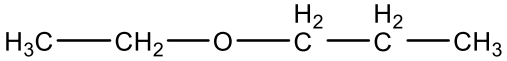
-تسمية الايثرات تختلف عن تسمية بقية الهيدروكربونات والمركبات العضوية

1-تكون ذرة الاكسجين في التسمية هي الذرة المركزية O

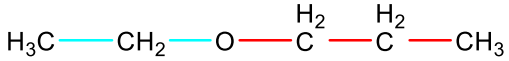
2-تسمى الالكانات على شكل تفرعات: ethyl بدلا من Ethane و propenyl بدلا من propane.

3-نبدا التسمية على حسب الابجدية الانجلزية.

4-نضيف في نهاية المركب كلمة Ether.

مثال: 

1-نجد ان ذرة O مرتبطة بمجموعتين R (هيدروكربونية) لذا اولا نحدد كل مجموعة:



2-نحدد كل تفرع ونوعه : Ethyl و propyl:

3-نبدا التسمية بحسب الابجدية الانجليزية ومن ثم نضيف Ether:

Ethyl Propyl ether.

(لم يتعمق المنهج في تسمية الايثرات لذا 90% لن ياتي عليها اسئلة فقط معلومات عامة).

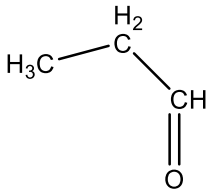
Aldehyde (C-CHO) and ketones (R-CO-R)

They are compounds contain at least 1 H atom is attached to the carbonyl group (C=O) is called:	هي مركبات تحتوي على الاقل ذرة هيدروجين واحدة مرتبطة بمجموعة كربونيل (C=O):
Aldehydes.	الالدهيدات.
They are compounds that have 2 C atoms bonded to the carbonyl group (C=O):	هي مركبات تحتوي ذرتين كربون مرتبطة بمجموعة كربونيل (C=O):
Ketones.	الكيتونات
The function group of aldehydes and ketones is:	المجموعة الوظيفية للالدهيدات والكيتونات:
Carbonyl group (C=O).	مجموعة الكربونيل (C=O).

The systemic names of aldehydes are ended by the suffix:	الاسم العلمي للالدهيدات ينتهي ب:
-al	
The systemic names of ketones are ended by the suffix:	الاسم النظامي للكيتونات ينتهي ب:
-one	
Aldehydes and ketones can be prepared by:	يمكن تحضير الالدهيدات والكيتونات عن طريق:

The controlled oxidation of alcohol.	الاكسدة المتحكم بها للكحول.

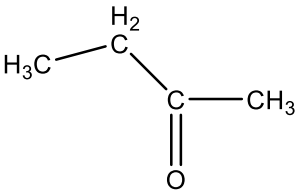
مثال:



يلاحظ ان عدد الكربونات 3 ويلاحظ ان الذرة المرتبطة ب O غير مرتبطة مع ذرتين C لذا فانه الدهيد

Propional

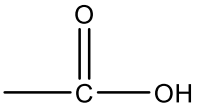
مثال:



يلاحظ ان عدد الكربونات 4 ونفس الكربون المرتبط ب O مرتبط بذرتين C لذا فانه كيتون

Ketone: **butanone**

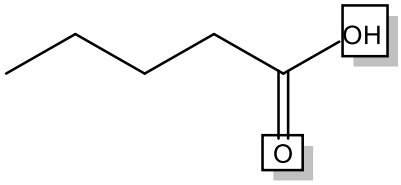
الاحماض الكربوكسيلية Carboxylic acid (R-COOH)



They are acids contain the carboxyl group (COOH) attached to a carbon of an alkyl group (R):	هي احماض تحتوي على مجموعة الكربوكسيل COOH مرتبطة بكربون من مجموعة الكيل R
Carboxylic acids.	الاحماض الكربوكسيلية.
The functional group of carboxylic acid is:	المجموعة الوظيفية للاحماض الكربوكسيلية هي:
Carboxyl group (-COOH).	مجموعة الكربوكسيل (COOH).

Carboxylic acids are ----- acids:	الاحماض الكربوكسيلية هي احماض ---- :
Week.	ضعيفة.
Carboxylic acids can be prepared by:	يمكن تحضير الاحماض الكربوكسيلية عن طريق:
Oxidation of alcohols.	اكسدة الكحول.

The systematic names of carboxylic acids are ended by the suffix:	الاسماء النظامية للاحماض الكربوكسيلية تنتهي ب:
-oic acid.	

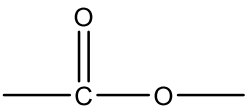


مثال:

عدد الكربونات = 5 , الكربون مرتبط مع ذرتين O وذرة H (رابطة O ثنائية) .

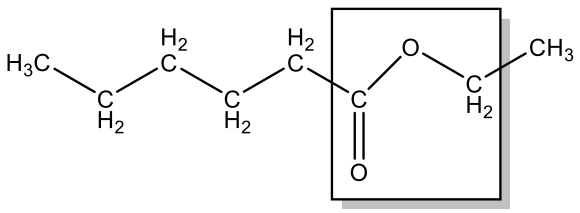
Pentanoic acid

الاسترات Esters (R-COOR)



They are compounds in which the H-atom of a carboxylic acid is replaced by a carbon-containing group (R):	هي مركبات والتي استبدل فيها ذرة H من الاحماض الكربوكسيلية الى ذرة كربون في مجموعة الكيل R:
Esters.	الاسترات
The products of reactions between **carboxylic acids** and **alcohols** are:	نواتج التفاعلات بين الاحماض الكربوكسيلية والكحول هي:
Esters.	الاسترات.
Esters are responsible for the ----- ----- ----- of fruits and perfumes:	الاسترات مسؤولة عن ---- ---- ---- للفواكه والعطور:
Pleasant aroma (odor or smell).	الروائح الزكية.

Esters can be synthesized by ----- ----- of carboxylic acid and alcohol:	يمكن تصنيع الاسترات عن طريق ---- ---- للاحماض الكربوكسيلية والكحول:
Condensation reactions.	تفاعلات التكثف.
The systematic names of esters are ended by:	الاسم النظامي للاسترات ينتهي ب:
-oate	



مثال:

عدد الكربونات: 6 (الى ما قبل المجموعة الوظيفية) , 2 بعد المجموعة الوظيفية

الكربون مرتبط بذرتين O لكن لا وجود للهيدروجين لذا هوا استر.

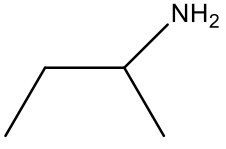
Ethyl hexanoate.

Saponification reaction of ester تفاعل صناعة الصابون من الاستر

It's the hydrolysis of an ester in the presence of a base:	هي عملية تحليل الاستر في وجود قاعدة:
Saponification	صناعة الصابون.
To make soap we need to boil esters (oils and fats) with:	لعمل الصابون نقوم بغلي الاسترات (زيت او دهن) مع:
Strong base (NaOH or KOH).	قاعدة قوية (هيدروكسيد الصوديوم او هيدروكسيد البوتاسيوم).
The resultant soap consists of:	الصابون الناتج يحتوي على:
Salts of long-chain carboxylic acids called **fatty acids.**	املاح من سلاسل طويلة من الاحماض الكربوكسيلية تسمى **احماض دهنية.**

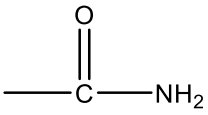
Amines (R-NH2)الامينات

Organic compounds in which on or more H atoms of ammonia (NH3) are replaced by alkyl group (R):	هي مركبات عضوية فيها ذرة هيدروجين H او اكثر من الامونيا تستبدل بمجموعة الكيل R:
Amines.	الامينات.
What are the most common **organic bases?**	ما هي اشهر القواعد العضوية؟
Amines	الامينات.
The systematic names of amines are ended by the suffix:	الاسماء النظامية للامينات تنتهي ب:
-amine	



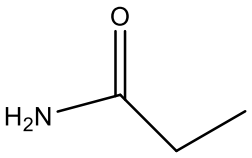
مثال:

يوجد تفرع NH2 لذا هو امين: butanamine

الاميدات Amides (R-CO-NH2) 

Organic compounds which contain a carbonyl group (C=O) attached to N atom:	هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل (C=O) مرتبطة بذرة نيتروجين N:
Amides	الاميدات
Amides are formed by:	تتكون الاميدات عن طريق:
Condensation reaction between **Carboxylic acid** and **amines.**	تفاعل تكاثف بين الحمض الكربوكسيلي والامينات.
The systemic names of amides are ended by the suffix:	الاسماء النظامية للاميدات تنتهي ب:
-amide	

It's the functional group in protein and it links amino acids together to form polypeptides:	هي المجموعة الوظيفية في البروتين والتي تربط الاحماض الامينية معا لتكوين الببتيدات:
The amide linkage (peptide bond).	اميد الربط (الرابطة الببتيدية).
The building blocks of proteins are:	الوحدات البنائية للبروتينات هي:
Polypeptides.	الببتيدات.

مثال: 

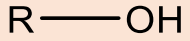
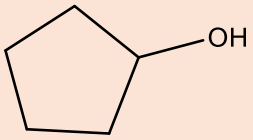
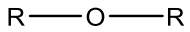
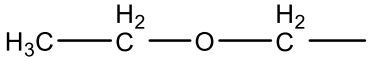
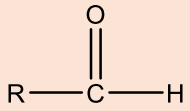
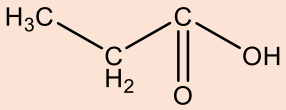
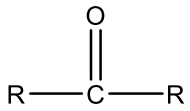
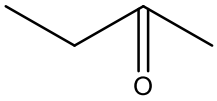
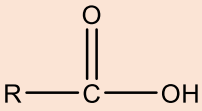
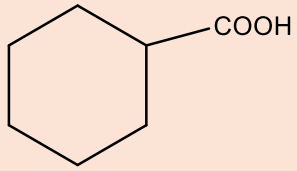
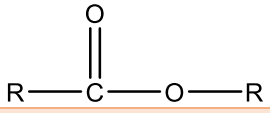
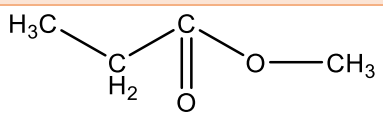
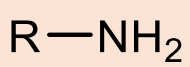
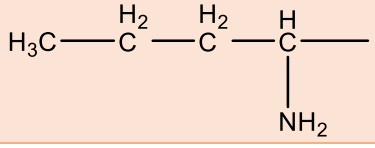
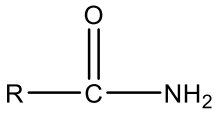
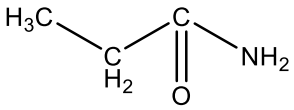
وجود رابطة ثنائية مع الاكسجين و تفرع امين يدل على انه اميد amide:

Propionamide

(في المجموعات الوظيفية لا تهم التسمية كل ما يهم هو تحديد نوع المركب او الجزيء ايثر الدهيد كيتون استر حمض كربوكسيلي امين او اميد) .

(التسمية في الكحول مهمة).

مجموعة R: هي اي مجموعة تحتوي على C (الكان , الكيل, الكين, الكاين).

Organic compound	Functional group	General formula	Structure
Alcohol	Hydroxyl (-OH)		
Ether	Ether (R-O-R)		
Aldehydes	Carbonyl group (R-CHO)		
Ketones	Carbonyl group (R-CO-R)		
Carboxylic acids	Carboxyl group (COOH)		
Esters	(R-COOR)		
Amines	Amine (R-NH2)		
Amides	Amide (R-CO-NH2)		

- التراكيب structure هي فقط امثلة توضيحية لشكل المركب العضوي وليس تركيب ثابت.