الفصل الثاني

الألكـــانـــات
Alkanes

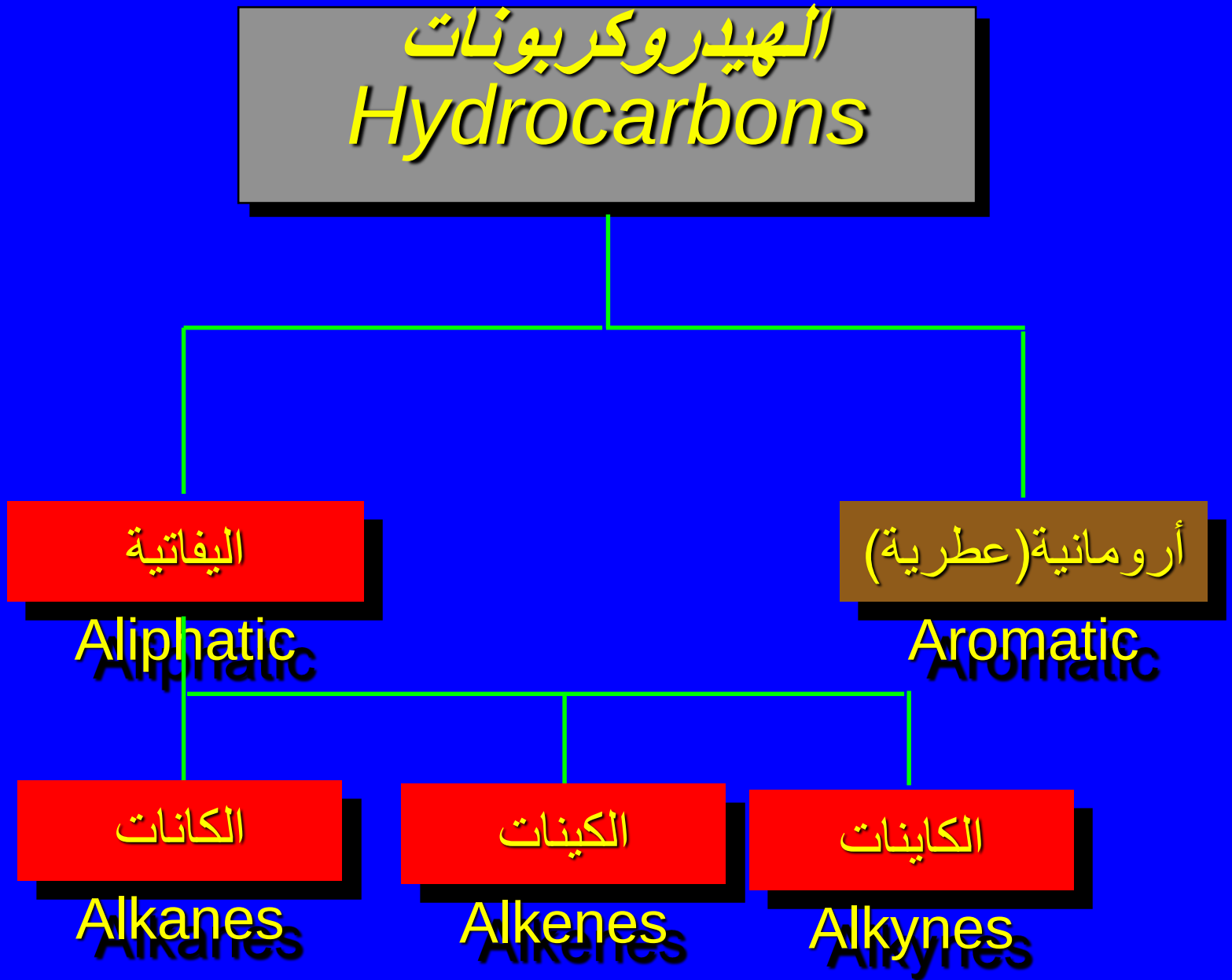
2.1

تصنيف الهيدروكربونات

Classes of Hydrocarbons

الهيدروكربونات
Hydrocarbons

- اليفاتية
  Aliphatic
- أروماتية (عطرية)
  Aromatic


الهيدروكربونات
Hydrocarbons
اليفاتية
Aliphatic
أرومانية(عطرية)
Aromatic
الكانات
Alkanes
الكينات
Alkenes
الكاينات
Alkynes

الهيدروكربونات
Hydrocarbons

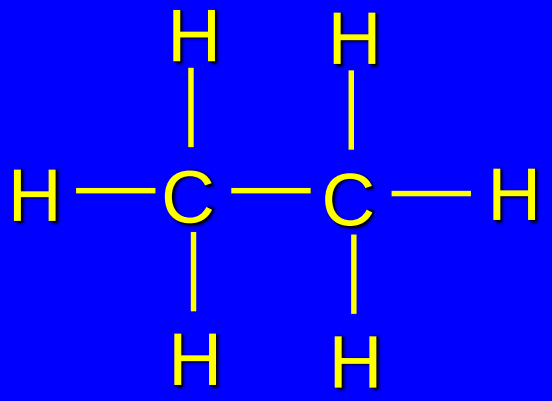
الألكانات : هي هيدروكربونات جميع روابطها أحادية

اليفاتية

Aliphatic

الكانات

Alkanes



الهيدروكربونات
Hydrocarbons

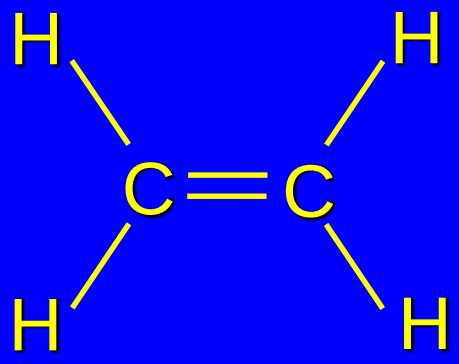
اليفاتية

Aliphatic

الألكينات

Alkenes

الألكينات : هيدروكربونات
تحتوي على رابطة ثنائية
بين ذرتي كربون



الهيدروكربونات
Hydrocarbons

اليفاتية

Aliphatic

الألكاينات : هيدروكربونات تحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرتي كربون C≡C

الألكاينات

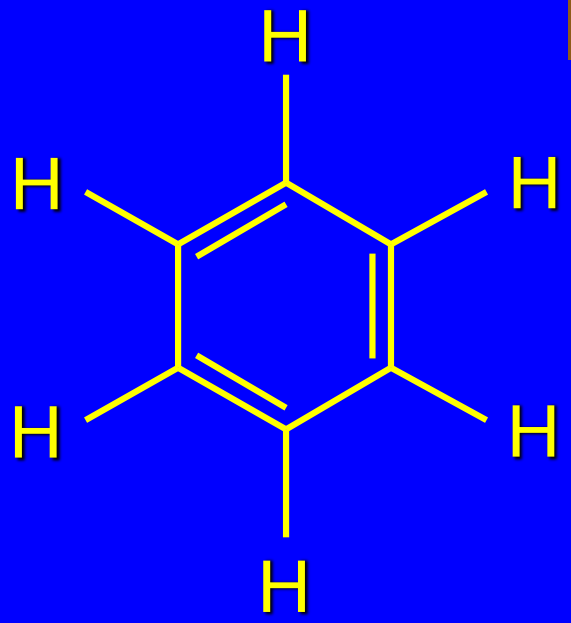
Alkynes

HC≡CH

الهيدروكربونات
Hydrocarbons

الهيدروكربونات الأروماتية:
هي المركبات التي تحتوي
على الحلقة البنزينية

الأروماتية (العطرية)
Aromatic



2.2
المواقع الفعالة في الهيدروكربونات
Reactive Sites in Hydrocarbons

المجموعة الوظيفية
Functional Group

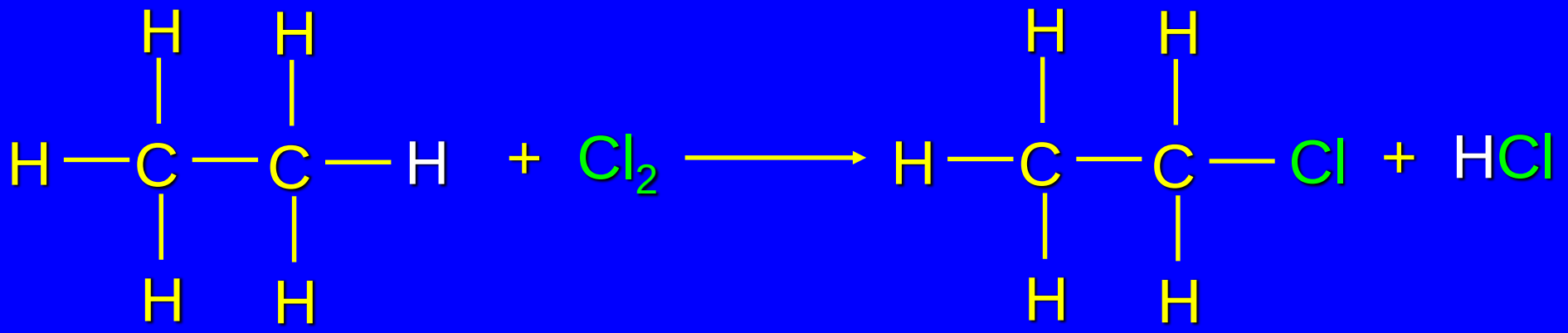
هي وحدة بنائية مسؤولة عن السلوك المميز للجزيئء تحت ظروف مجموعة من التفاعلات

الألكانات
Alkanes

- المجموعة الوظيفية هنا هي ذرة الهيدروجين
- التفاعلات في الألكانات من نوع الإحلال محل
- حيث تستبدل ذرة هيدروجين بذرة أخرى أو بمجموعة أخرى

الألكانات
Alkanes

- المجموعة الوظيفية هنا هي ذرة الهيدروجين
- التفاعلات في الألكانات من نوع الإحلال محل
- حيث تستبدل ذرة هيدروجين بذرة أخرى أوبمجموعة أخرى



المجموعات الوظيفية في الهيدروكربونات

الهيدروجين RH	الألكانات	Alkanes
الرابطة الثنائية	الألكينات	Alkenes
الرابطة الثلاثية	الألكاينات	Alkynes
الأروماتية ArH	الحلقة البنزينية	Aromatics

2.3
المجموعات الوظيفية الرئيسية
The Key Functional Groups

العائلات الرئيسية للمركبات العضوية ومجموعاتها الوظيفية

الكحولات Alcohols : ROH

هاليدات الألكيل Alkyl Halide : (X= F ,Cl ,Br,)

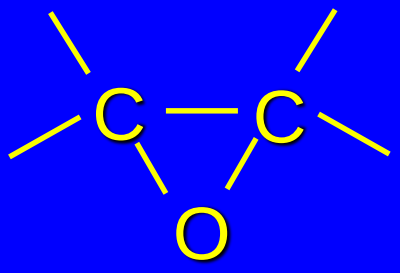
الأمينات Amines :

أمين أولي : RNH_2

أمين ثانوي : R_2NH

أمين ثالثي : R_3N

العائلات الرئيسية للمركبات العضوية ومجموعاتها الوظيفية



ألإيبوكسيدات Epoxides

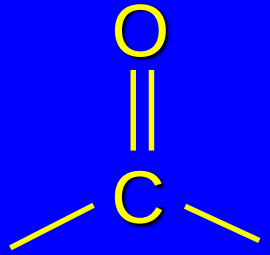
ROR' الإيثرات Ethers

RC≡N النيترايل(السيانيد) Nitriles

RNO_2 نيترو الكانات Nitroalkanes

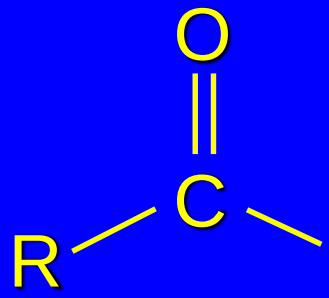
RSH الثيولات Thiols

المجموعات المحتوية على مجموعة الكربونيل



مجموعة الكربونيل

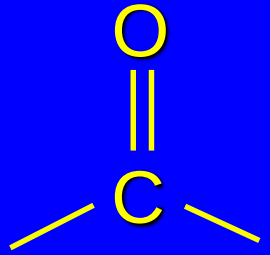
Carbonyl group



مجموعة الأسايل

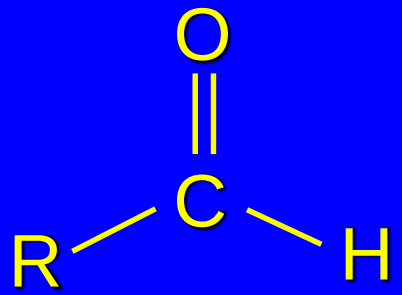
Acyl group

المجموعات المحتوية على مجموعة الكربونيل



مجموعة الكربونيل

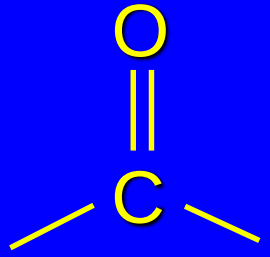
Carbonyl group



الألدهيدات

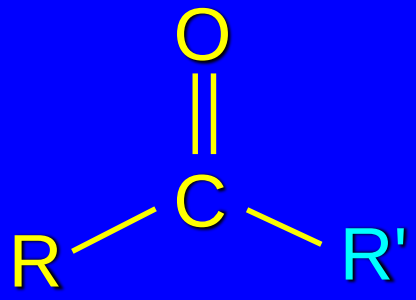
Aldehydes

المجموعات المحتوية على مجموعة الكربونيل



مجموعة الكربونيل

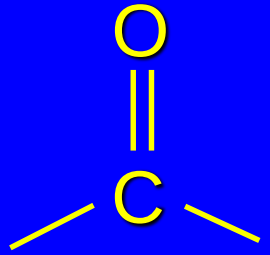
Carbonyl group



الكيتونات

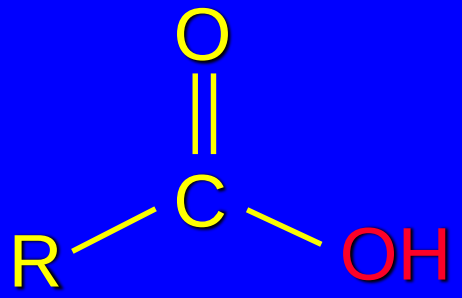
Ketones

المجموعات المحتوية على مجموعة الكربونيل



مجموعة الكربونيل

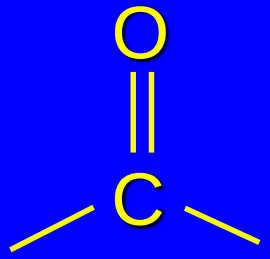
Carbonyl group



الأحماض الكربوكسيلية

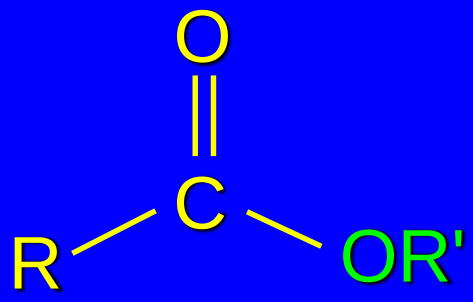
Carboxylic acid

المجموعات المحتوية على مجموعة الكربونيل



مجموعة الكربونيل

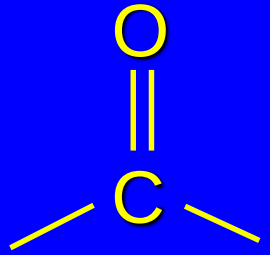
Carbonyl group



الإسترات

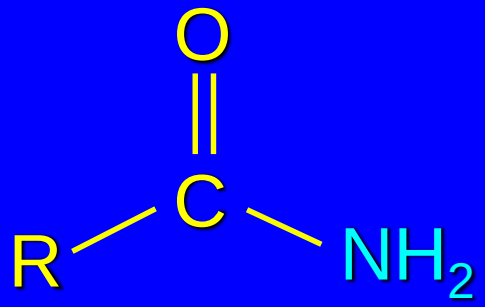
Ester

المجموعات المحتوية على مجموعة الكربونيل



مجموعة الكربونيل

Carbonyl group



الأميدات

Amide

C_nH_{2n+2}

2.4

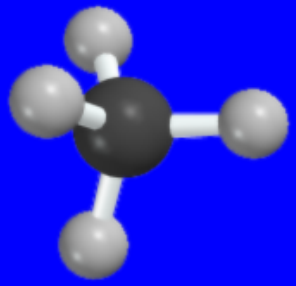
مقدمة الألكانات

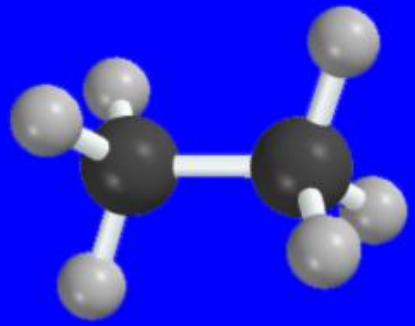
الميثان والإيثان والبروبان

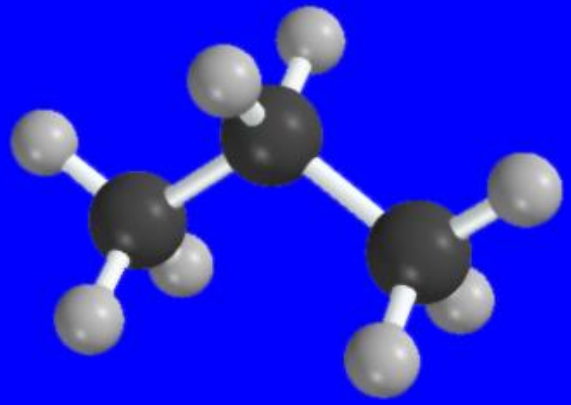
Introduction to Alkanes: Methane, Ethane, and Propane

الألكانات البسيطة

الميثان	Methane (CH_4)	CH_4
الإيثان	Ethane (C_2H_6)	CH_3CH_3
البروبان	Propane (C_3H_8)	$CH_3CH_2CH_3$







bp -160°C

bp -89°C

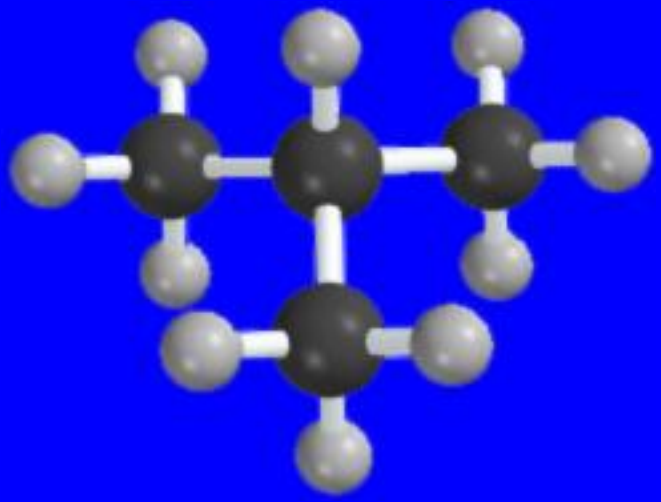
bp -42°C

C_4H_{10}

2.5
متشكلات الألكانات
البيوتان
Isomeric Alkanes: The Butanes

n-Butane ع-بيوتان $CH_3CH_2CH_2CH_3$

Isobutane أيزوبيوتان $(CH_3)_3CH$



bp -0.4°C

bp -10.2°C

2.6
الألكانات الكبيرة
Higher n-Alkanes

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

n-Pentane ع-بنتان

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

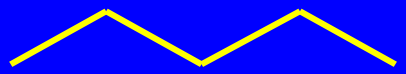
n-Hexane ع- هكسان

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

n-Heptane ع-هبتان

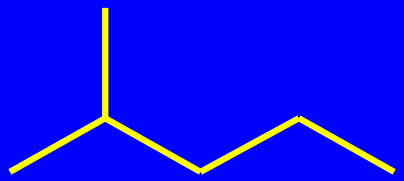
2.7
متشكلات بنـــتـــان
The C_5H_{12} Isomers

C_5H_{12}



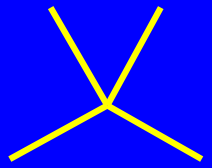
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

n-Pentane ع- بنتان



$(CH_3)_2CHCH_2CH_3$

Isopentane ايزوبنتان



$(CH_3)_4C$

Neopentane نيوبنتان

Table 2.3
عدد البناءات لمتشاكلات الألكانات

CH_4	1	C_8H_{18}	18
C_2H_6	1	C_9H_{20}	35
C_3H_8	1	$C_{10}H_{22}$	75
C_4H_{10}	2	$C_{15}H_{32}$	4,347
C_5H_{12}	3	$C_{20}H_{42}$	366,319
C_6H_{14}	5	$C_{40}H_{82}$	62,491,178,805,831
C_7H_{16}	9		

2.8
تسمية الألكانات الغير متفرعة بالطريقة النظامية
(IUPAC)

د.مهند عامـر
كلية تربية عبري 2005/2006

Table 2.4
أسماء الألكانات الغير متفرعة بطريقة IUPAC

Methane	الميثان	CH_4
Ethane	الإيثان	CH_3CH_3
Propane	البروبان	$CH_3CH_2CH_3$
Butane	البيوتان	$CH_3CH_2CH_2CH_3$

Table 2.4
أسماء الألكانات الغير متفرعة بطريقة IUPAC

Number of carbons	Name	Structure
5	بنتان	pentane	$CH_3(CH_2)_3CH_3$
6	هكسان	hexane	$CH_3(CH_2)_4CH_3$
7	هبتان	heptane	$CH_3(CH_2)_5CH_3$
8	أوكتان	octane	$CH_3(CH_2)_6CH_3$
9	نونان	nonane	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
10	ديكان	decane	$CH_3(CH_2)_8CH_3$

Table 2.4
أسماء الألكانات الغير متفرعة بطريقة IUPAC

Number of carbons	Name	Structure
11	انديكان	undecane	$CH_3(CH_2)_9CH_3$
12	دوديكان	dodecane	$CH_3(CH_2)_{10}CH_3$
13	ترايديكان	tridecane	$CH_3(CH_2)_{11}CH_3$
14	تترااديكان	tetradecane	$CH_3(CH_2)_{12}CH_3$
15	بنتاديكان	pentadecane	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
16	هكساديكان	hexadecane	$CH_3(CH_2)_8CH_3$

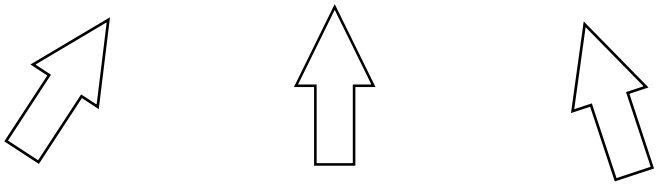
Table 2.4

أسماء الألكانات الغير متفرعة بطريقة IUPAC

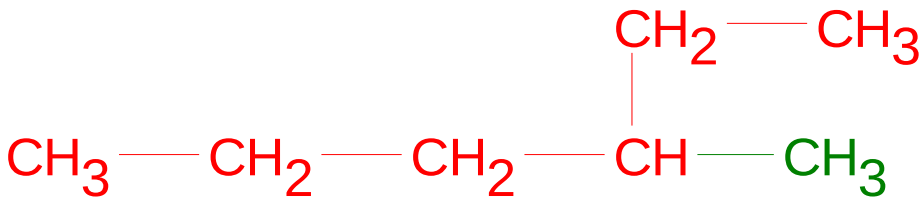
Number of carbons	Name	Structure
17	هبتاديكان	heptadecane	$CH_3(CH_2)_{15}CH_3$
18	اوكتاديكان	octadecane	$CH_3(CH_2)_{16}CH_3$
19	نونادیكان	nonadecane	$CH_3(CH_2)_{17}CH_3$
20	ايكوسان	icosane	$CH_3(CH_2)_{18}CH_3$
25	بنتاكوسان	pentacosane	$CH_3(CH_2)_{22}CH_3$
30	ترایاكونتان	triacontane	$CH_3(CH_2)_{28}CH_3$

التسـمية

- الملحق -الأصل - بادئة



- العائلة عدد ذرات الكربون الجموعات الجانبية

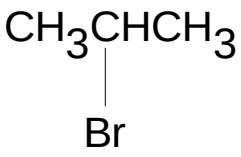


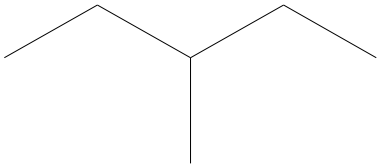
- 3-Methylhexane

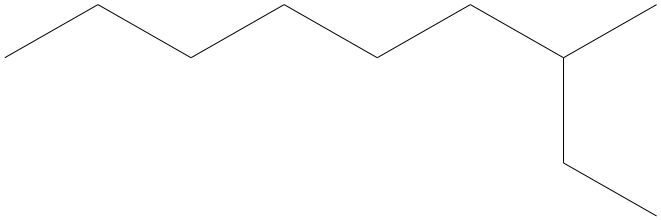
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

أوجد الأصل

- أوجد أطول سلسلة متصلة من ذرات الكربون.







د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

جدول بالجذور للأصل

- ميث -C
- ايث -C-C
- بروب -C-C-C
- بيوت -C-C-C-C
- بنت -C-C-C-C-C
- هكس -C-C-C-C-C-C
- هبت -C-C-C-C-C-C-C
- اوكت -C-C-C-C-C-C-C-C

methane ميثان

ethane ايثان

propane بروبان

butane بيوتان

pentane بنتان

hexane هكسان

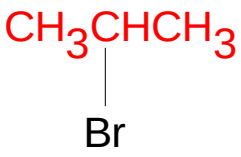
heptane هبتان

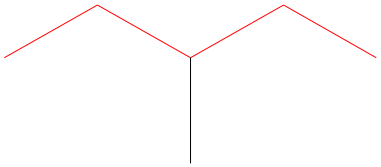
octane اوكتان

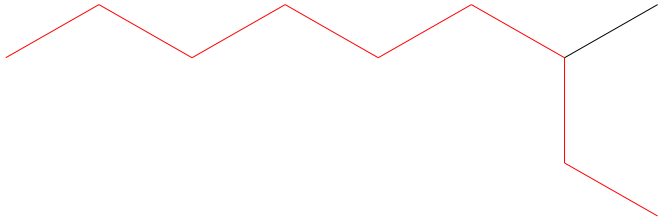
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

أوجد الأصل

- أوجد أطول سلسلة متصلة من ذرات الكربون.



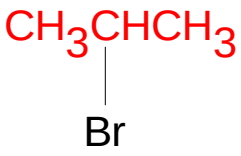


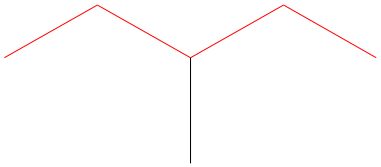


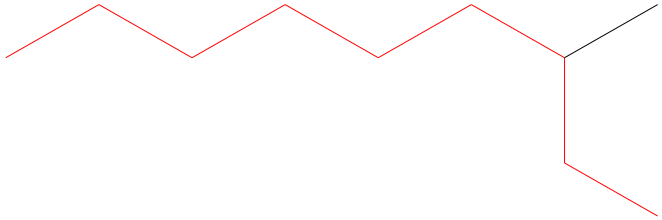
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

رقِم الأصل

- ابدأ بالترقيم من النهاية الأقرب للمجموعة المتفرعة



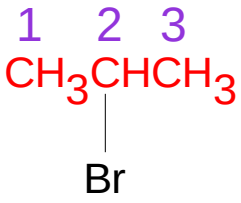


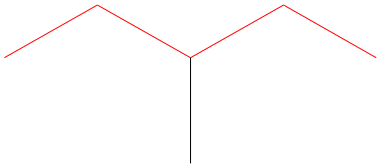


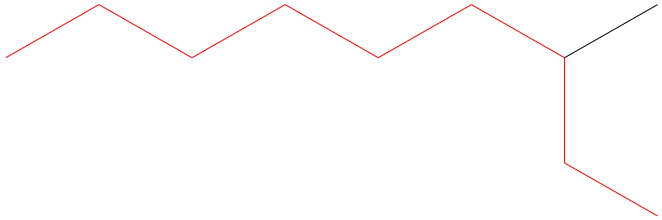
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

رقم الأصل

- ابدأ بالترقيم من النهاية الأقرب للمجموعة المتفرعة



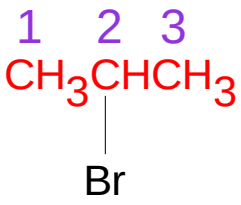


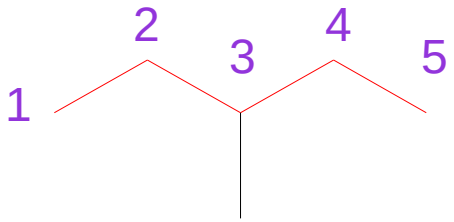


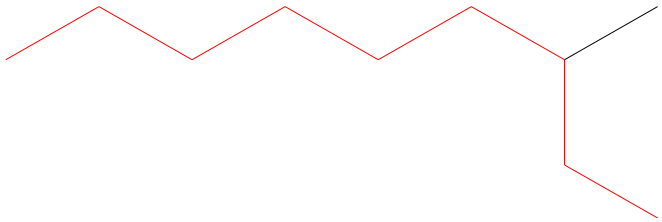
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

رقم الأصل

- ابدأ بالترقيم من النهاية الأقرب للمجموعة المتفرعة



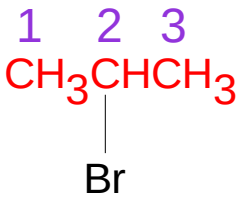


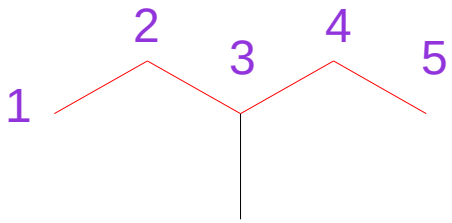


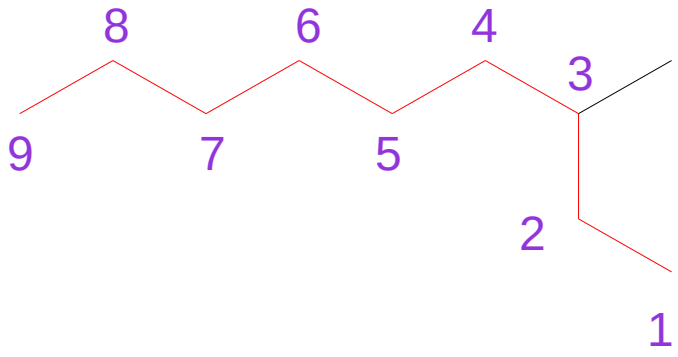
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

رقم الأصل

- ابدأ بالترقيم من النهاية الأقرب للمجموعة المتفرعة



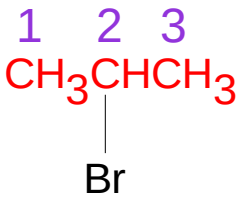


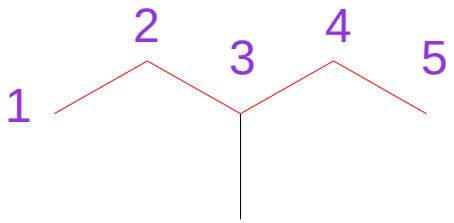


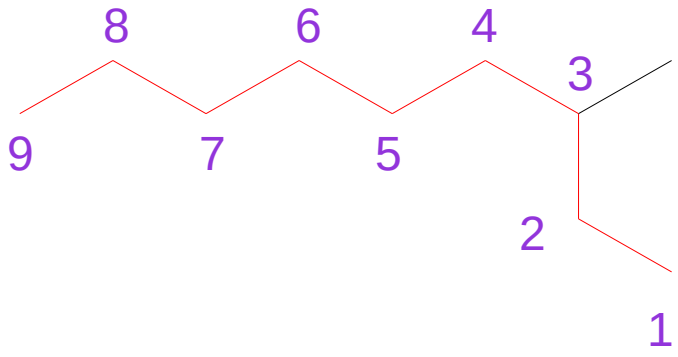
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية الأصل

- الجذر لأسم الأصل يعبر عن عدد ذرات الكربون في سلسلة الأصل



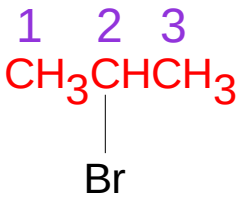




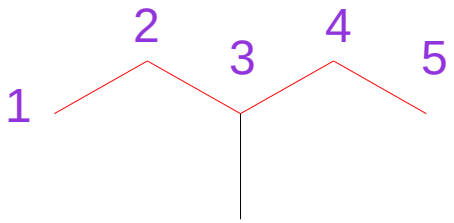
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية الأصل

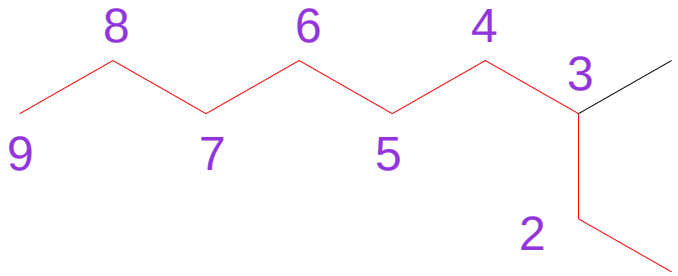
- الجذر لأسم الأصل يعبر عن عدد ذرات الكربون في سلسلة الأصل



prop-



pent-

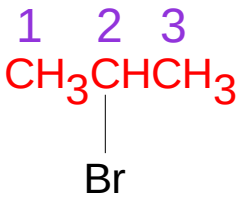


non-

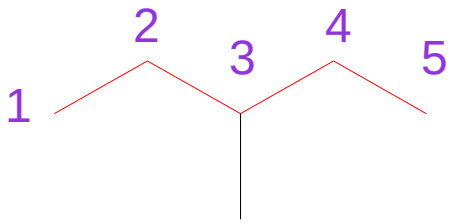
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية الأصل

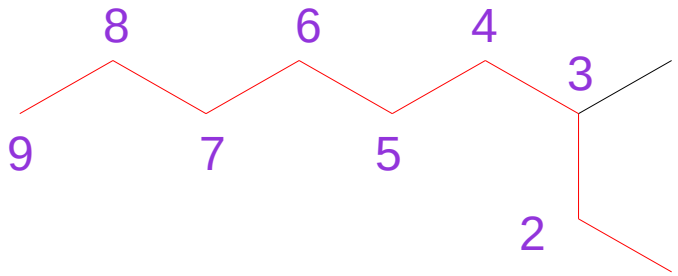
- الجذر لأسم الأصل يعبر عن عدد ذرات الكربون في سلسلة الأصل
- الكان : ane- الملحق



prop-



pent-

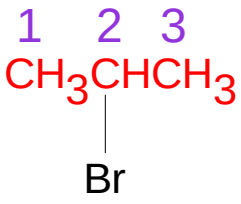


non-

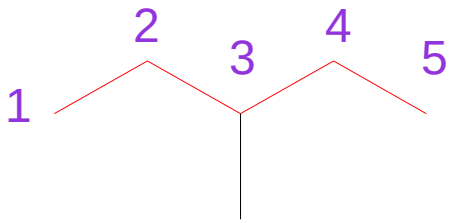
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية الأصل

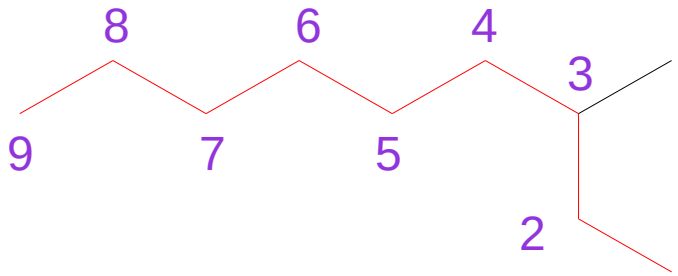
- الجذر لأسم الأصل يعبر عن عدد ذرات الكربون في سلسلة الأصل
- الكان : ane- الملحق



propane



pentane

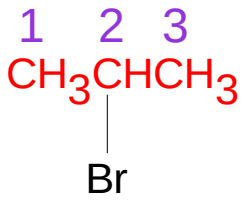


nonane

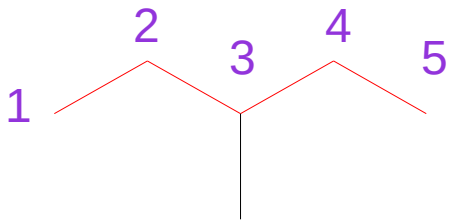
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية المجموعات الجانبية(المتفرعة)

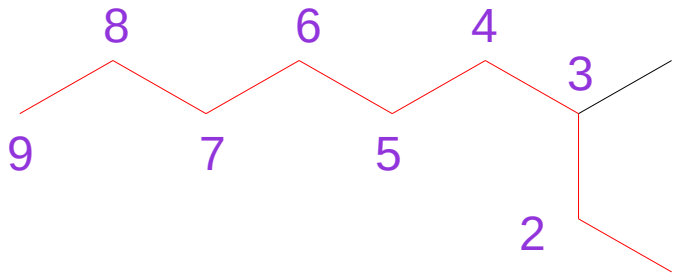
- الهالوجينات : F - fluoro, Cl - chloro, Br - bromo, and I - iodo



propane



pentane

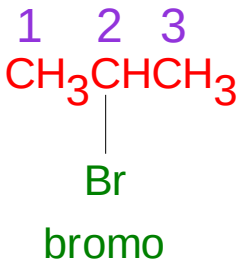


nonane

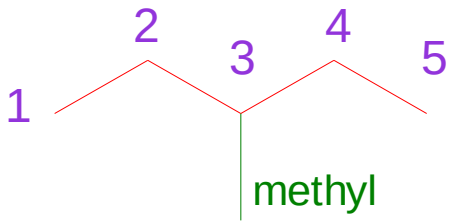
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية المجموعات الجانبية(المتفرعة)

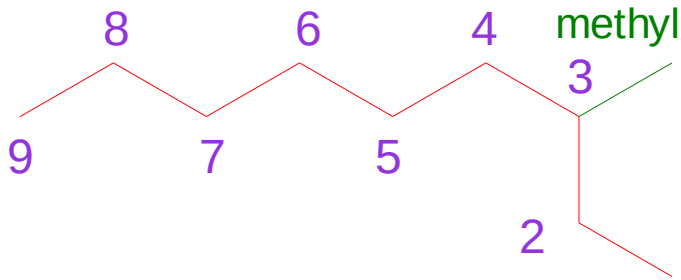
- الهالوجينات : F - fluoro, Cl - chloro, Br - bromo, and I – iodo
- مجموعات الألكيل (**Alkyl groups**)



propane



pentane

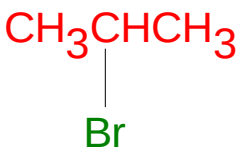


nonane

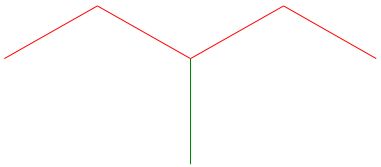
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية المجموعات الجانبية(المتفرعة)

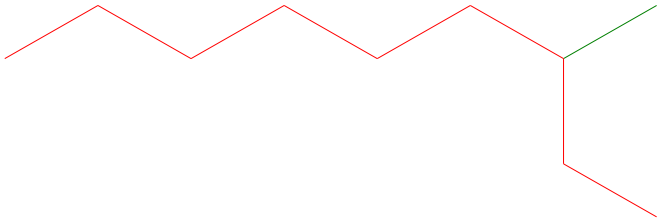
- الهالوجينات : F - fluoro, Cl - chloro, Br - bromo, and I - iodo
- مجموعات الألكيل (**Alkyl groups**



2-bromopropane



3-methylpentane



3-methylnonane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

تسمية المجموعات الجانبية(المتفرعة)

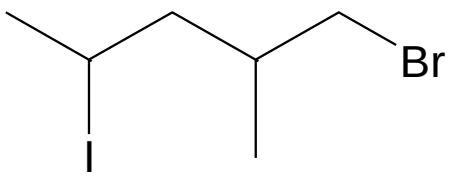
- اذا تكررت البدائل أكثر من مرة واحدة فنقوم بالآتي:
  - كل بديل يمثل برقم منفصل لموقعه في المركب
  - تستخدم بادئات لتظهر عدد مرات تكرارها
  - مثل (ثنائي , ثلاثي , رباعي ...) di , tri, tetra...
- الأرقام يفصل بينها بـالآتي ”,“
- الأرقام والأسماء يفصل بينها بالآتي ”-“ .
- ترتب المجاميع حسب الترتيب الأبجدي الإنجليزي مسبوقة برقمها
- مثال : 3-methylnonane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

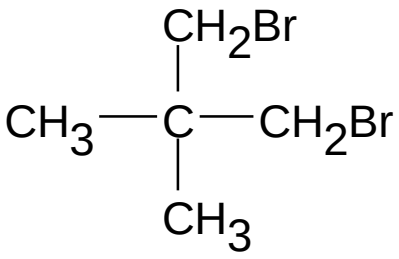
الأمثلة

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH(CH_2CH_3)CH_3$

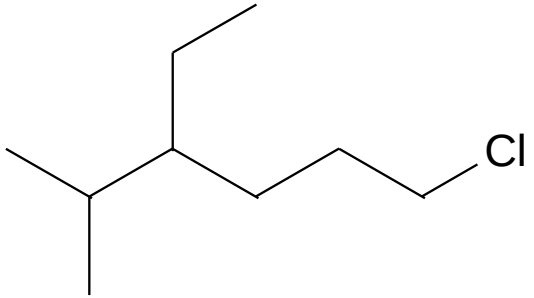
(c)



(b)



(d)



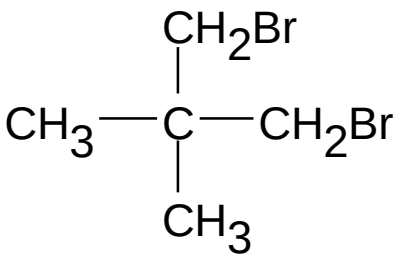
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

الأمثلة

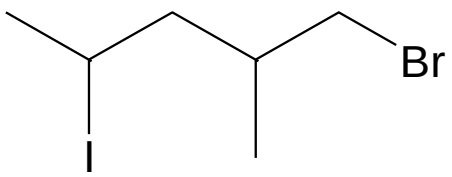
(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH(CH_2CH_3)CH_3$

3-methylheptane

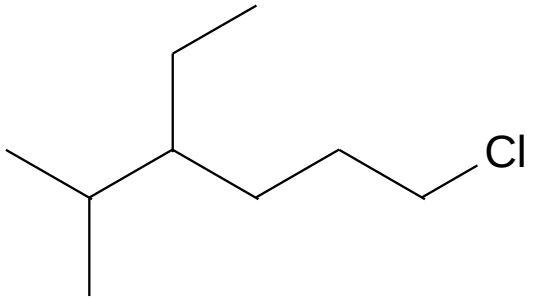
(b)



(c)



(d)



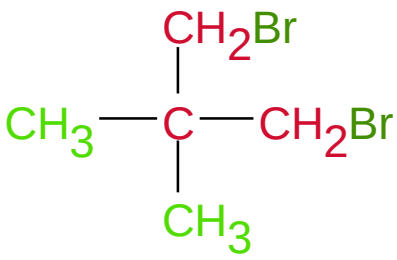
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

الأمثلة

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH(CH_2CH_3)CH_3$

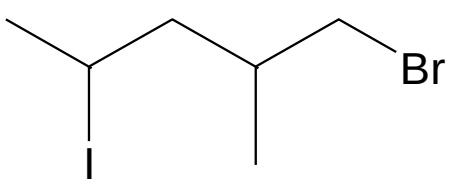
3-methylheptane

(b)

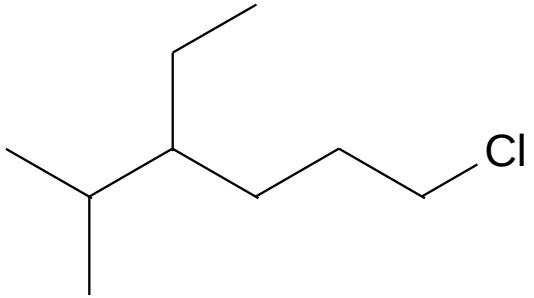


1,3-dibromo-2,2-dimethylpropane

(c)



(d)



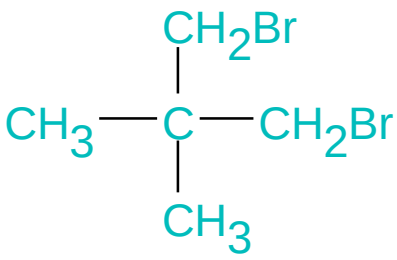
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

الأمثلة

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH(CH_2CH_3)CH_3$

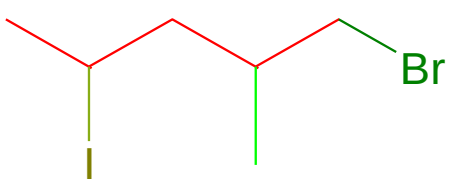
3-methylheptane

(b)



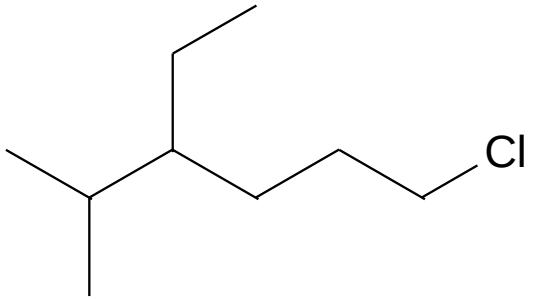
1,3-dibromo-2,2-dimethylpropane

(c)



1-bromo-4-iodo-2-methylpentane

(d)



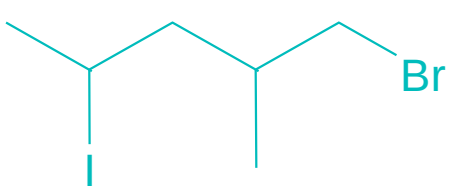
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

الأمثلة

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH(CH_2CH_3)CH_3$

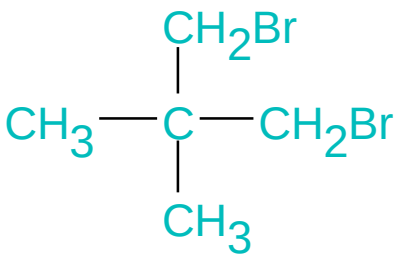
3-methylheptane

(c)



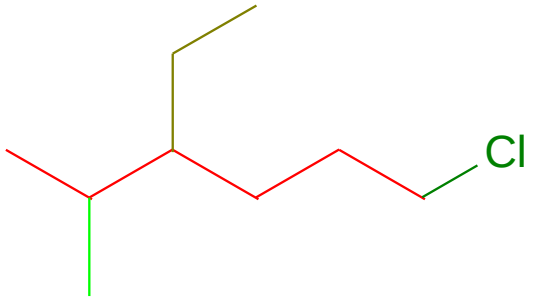
1-bromo-4-iodo-2-methylpentane

(b)



1,3-dibromo-2,2-dimethylpropane

(d)

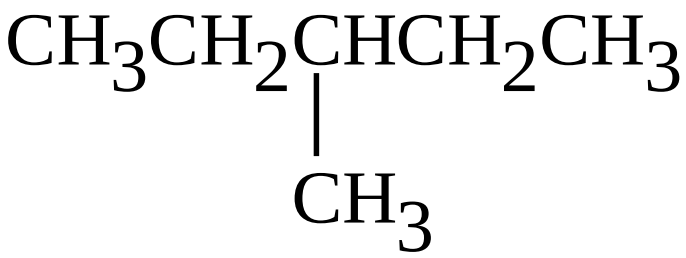


1-chloro-4-ethyl-5-methylhexane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال1

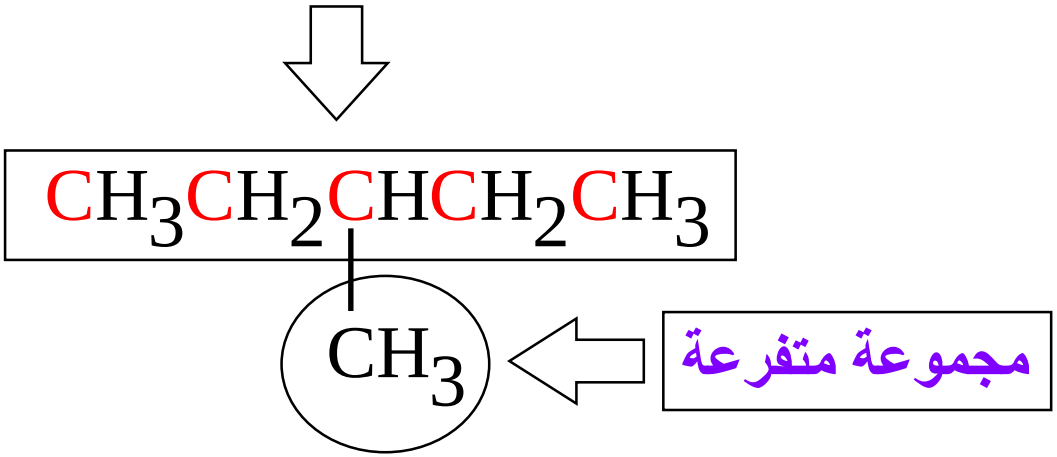
أوجد الأصل : أطول سلسلة متصلة



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال1

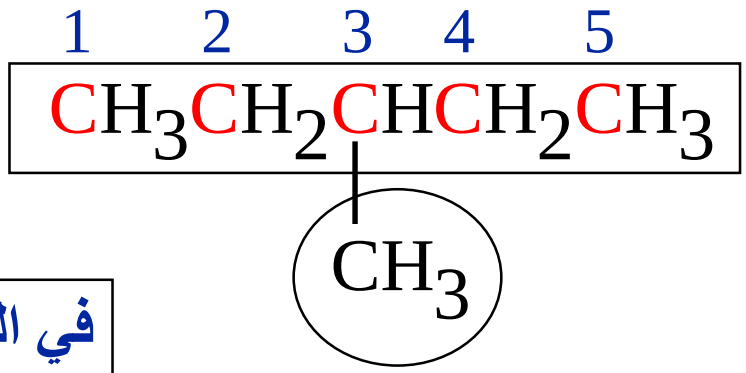
أوجد الأصل : أطول سلسلة متصلة



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال1

رقم الأصل :ابدأ من النهاية الأ قرب للتفرع

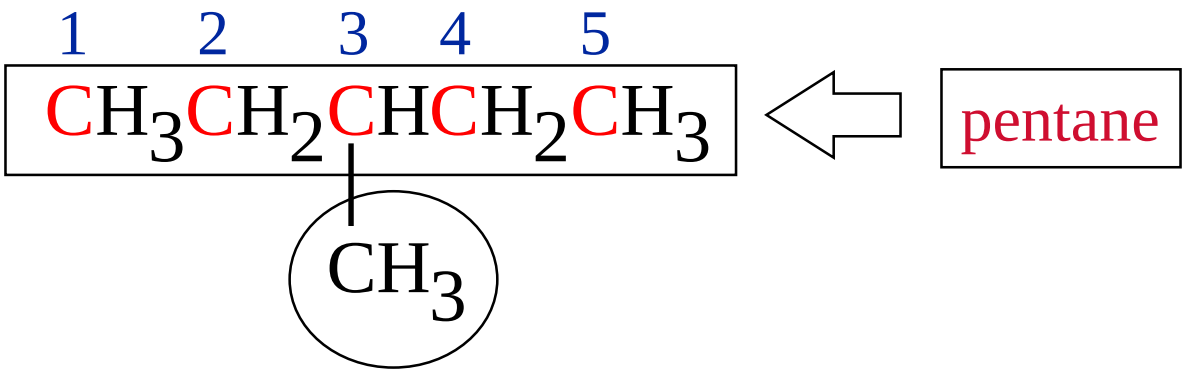


في السؤال التالي
التفرع يتوسط النهايتين
فالترقيم من ايها لا يهم

د.مهند عامر
كلية عبري 2005/2006

سؤال1

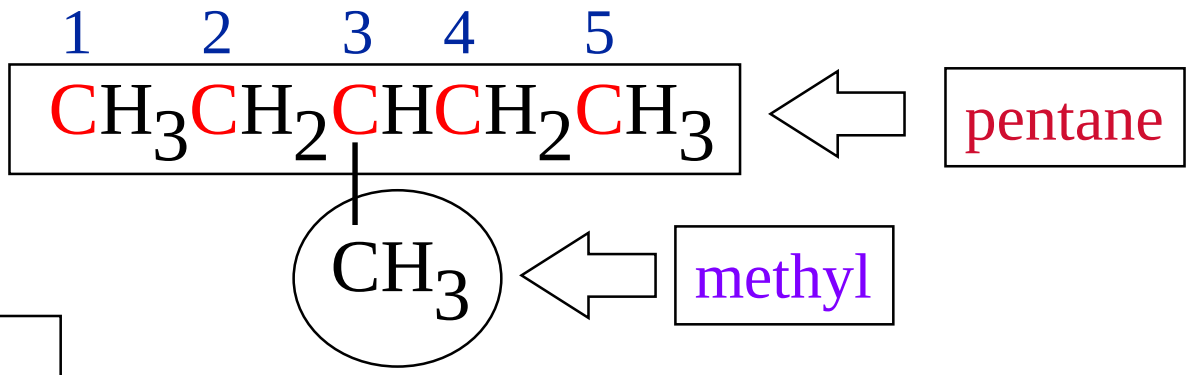
سم الأصل



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال1

سم التفرعات



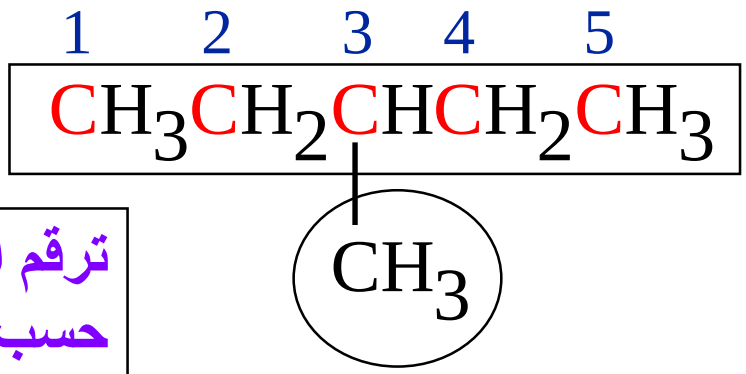
البدائل او التفرعات
توضع قبل اسم الأصل

methylpentane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال1

سم التفرعات

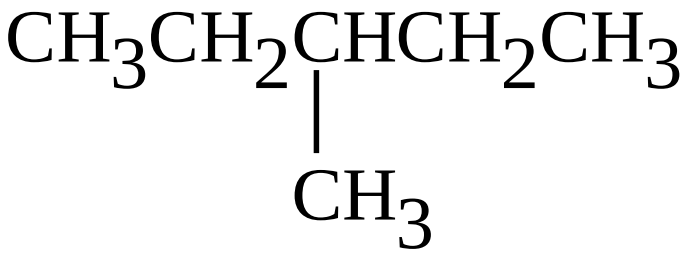


ترقم البدائل او التفرعات
حسب موقعها في
السلسلة الأصل

3-methylpentane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال1

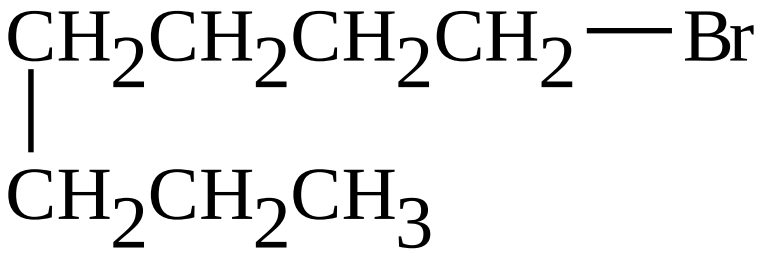


3-methylpentane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال2

أوجد الأصل :هنا السلسلة الأطول.

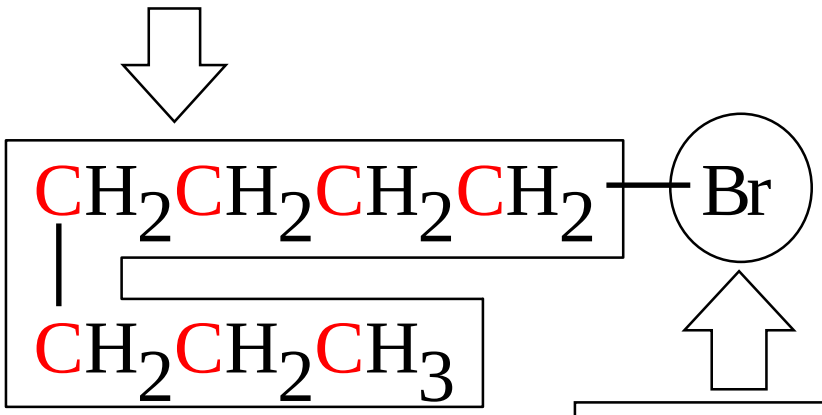


السلسلة الأطول
ليست دائما هي
المستقيمة على خط
واحد وانما المتصلة

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال2

أوجد الأصل :هنا السلسلة الأطول.



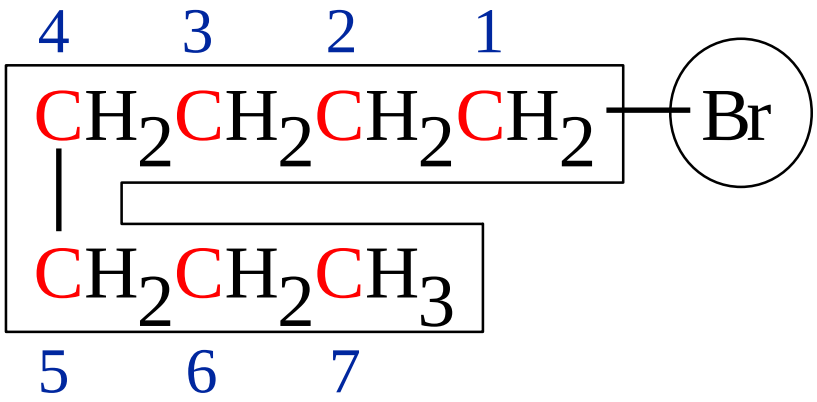
مجموعة متفرعة

- السلسلة الأطول ليست دائما هي المستقيمة على خط واحد وانما المتصلة

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال2

- رقم الأصل: ابدأ من النهاية الأ قرب للتفرع

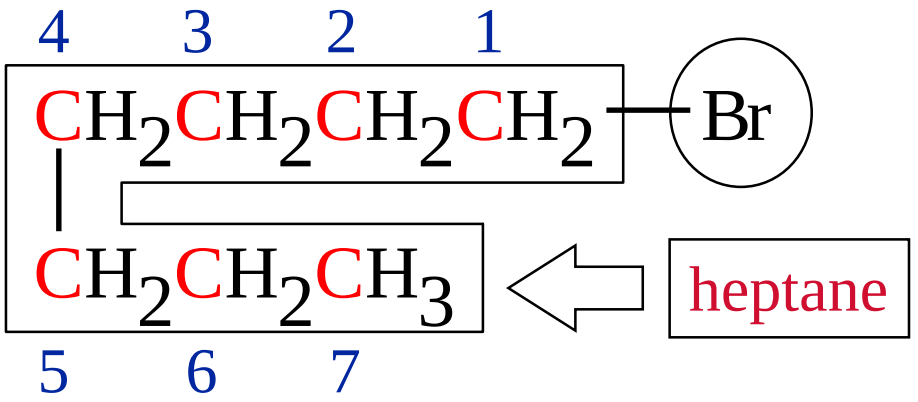


ابدا من النهاية المتصلة بالبرومين

د.مهند عامر
كلية عبري 2005/2006

سؤال2

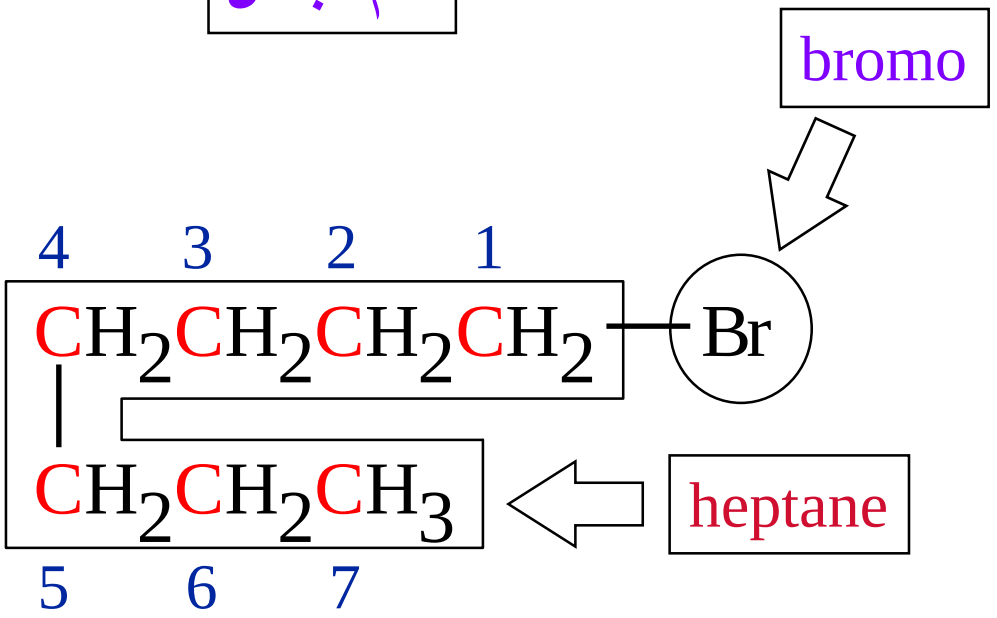
سم الأصل



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال2

سم البدائل



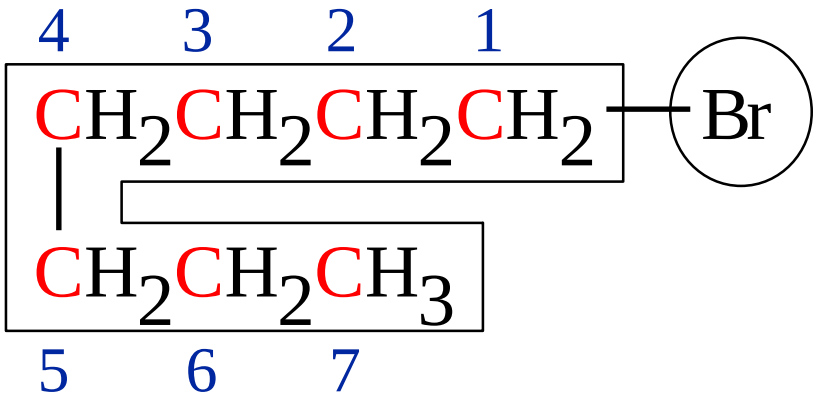
- البدائل او التفرعات
- توضع قبل اسم الأصل

bromoheptane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال2

- سم البدائل

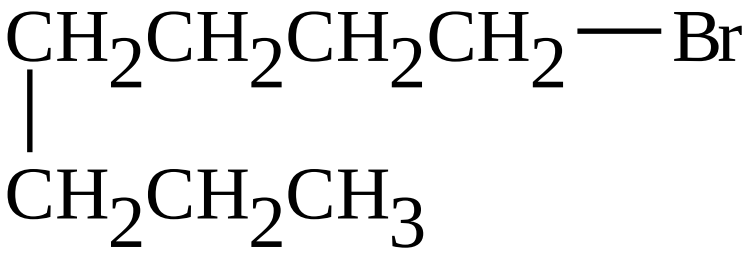


- ترقم البدائل او التفرعات حسب موقعها في السلسلة الأصل

1-bromoheptane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال2

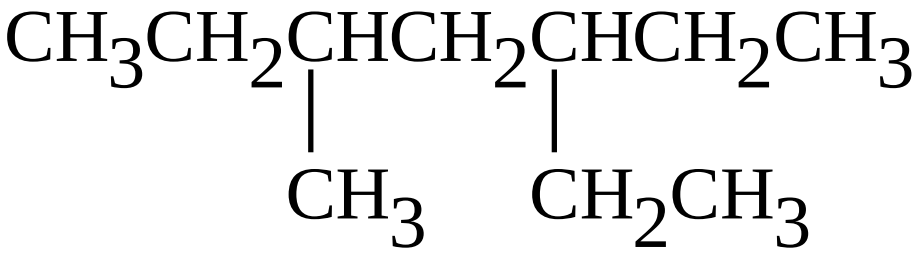


1-bromoheptane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

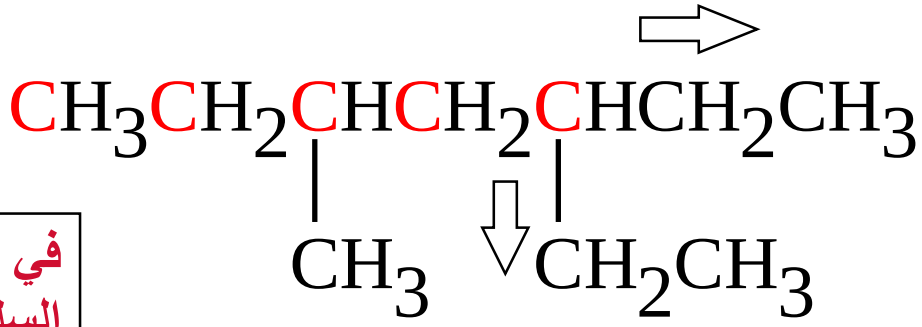
- أوجد الأصل : أطول سلسلة متصلة



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

- أوجد الأصل: هنا السلسلة الأطول.

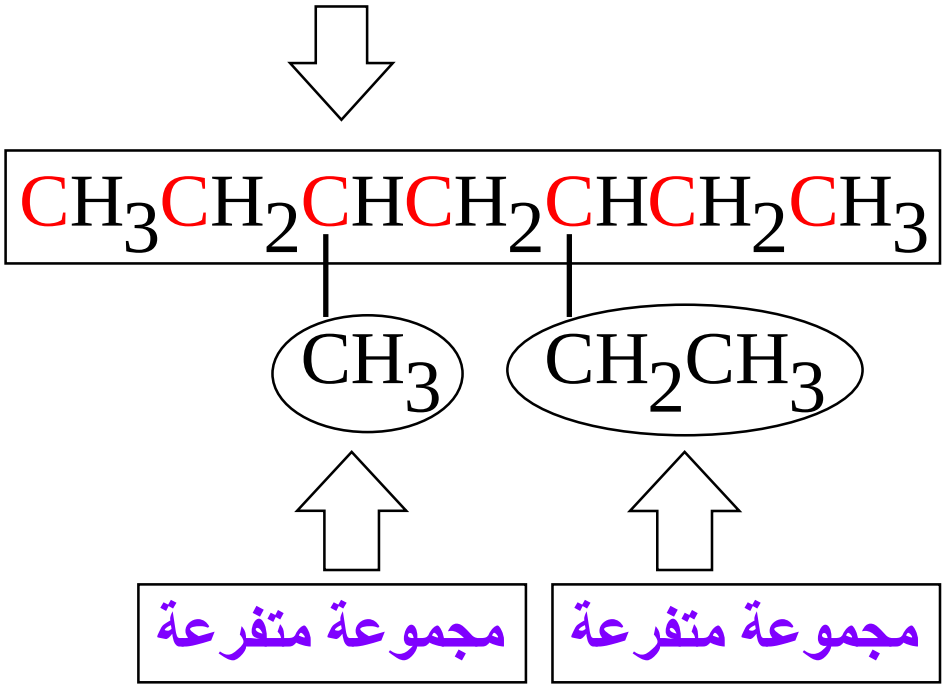


في هذه الحالة أي من السلسلتين تعطي نفس طول السلسلة و نفس موقع التفرع ولذلك لايهم أيهما

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

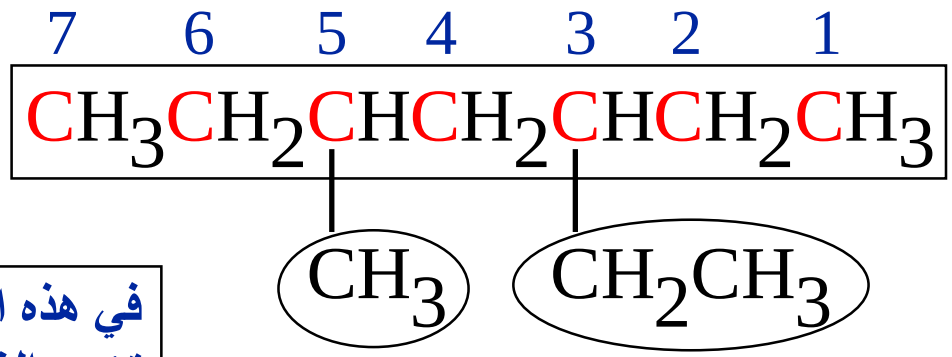
- أوجد الأصل: هنا السلسلة الأطول.



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

- رقم الأصل: ابدأ من النهاية الأ قرب للتفرع



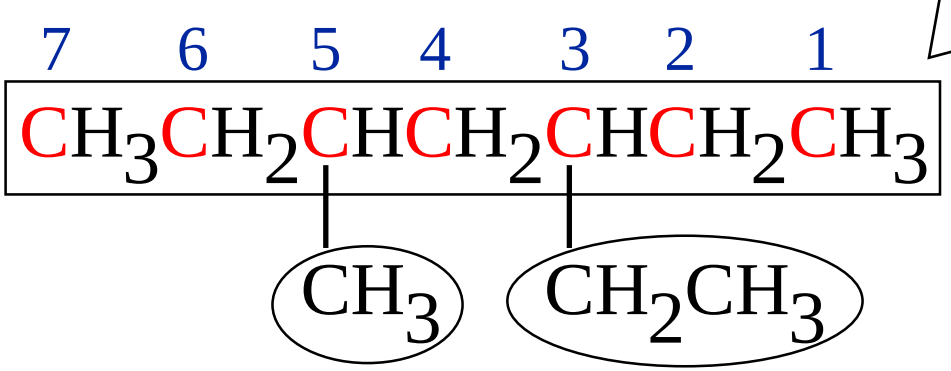
في هذه الحالة كلتا النهايتين تؤدي الغرض , ولكن طالما الإيثيل سيكتب الأول فالأفضل الترقيم من النهاية الأقرب لها

د.مهند عامر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

- سم الأصل

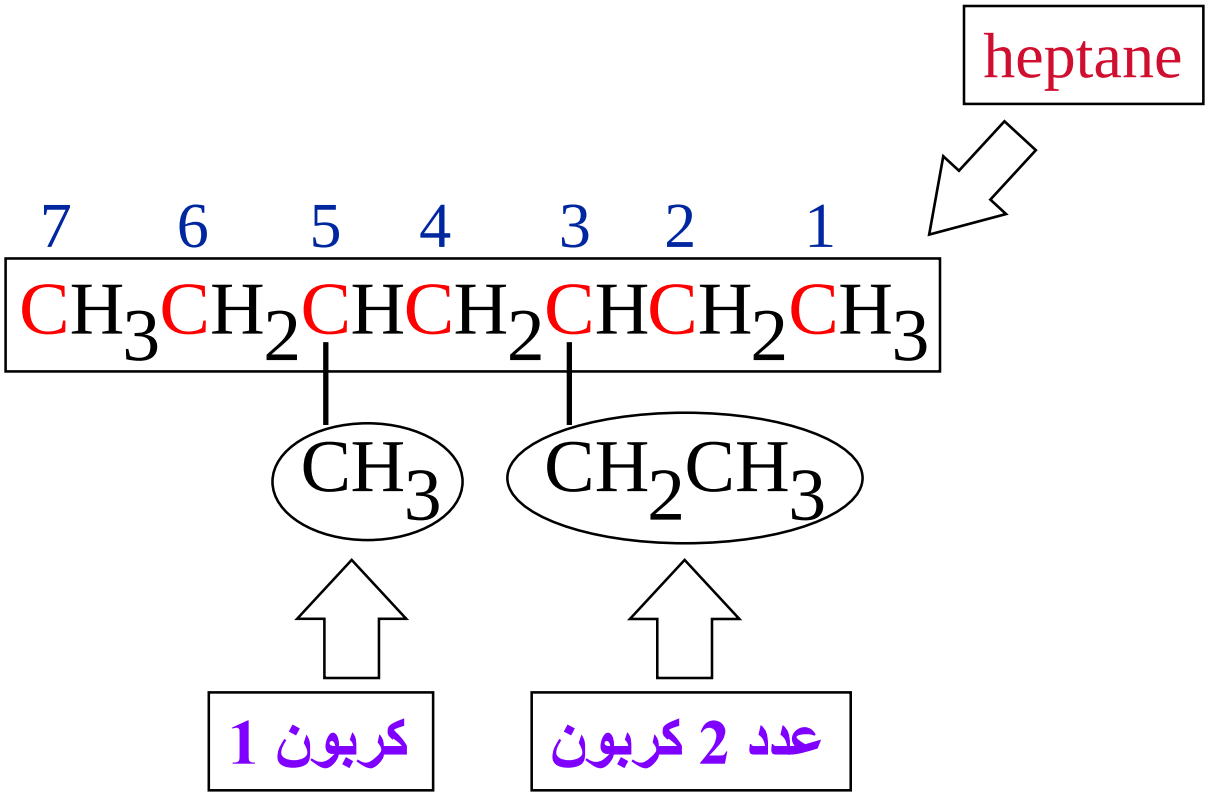
heptane



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

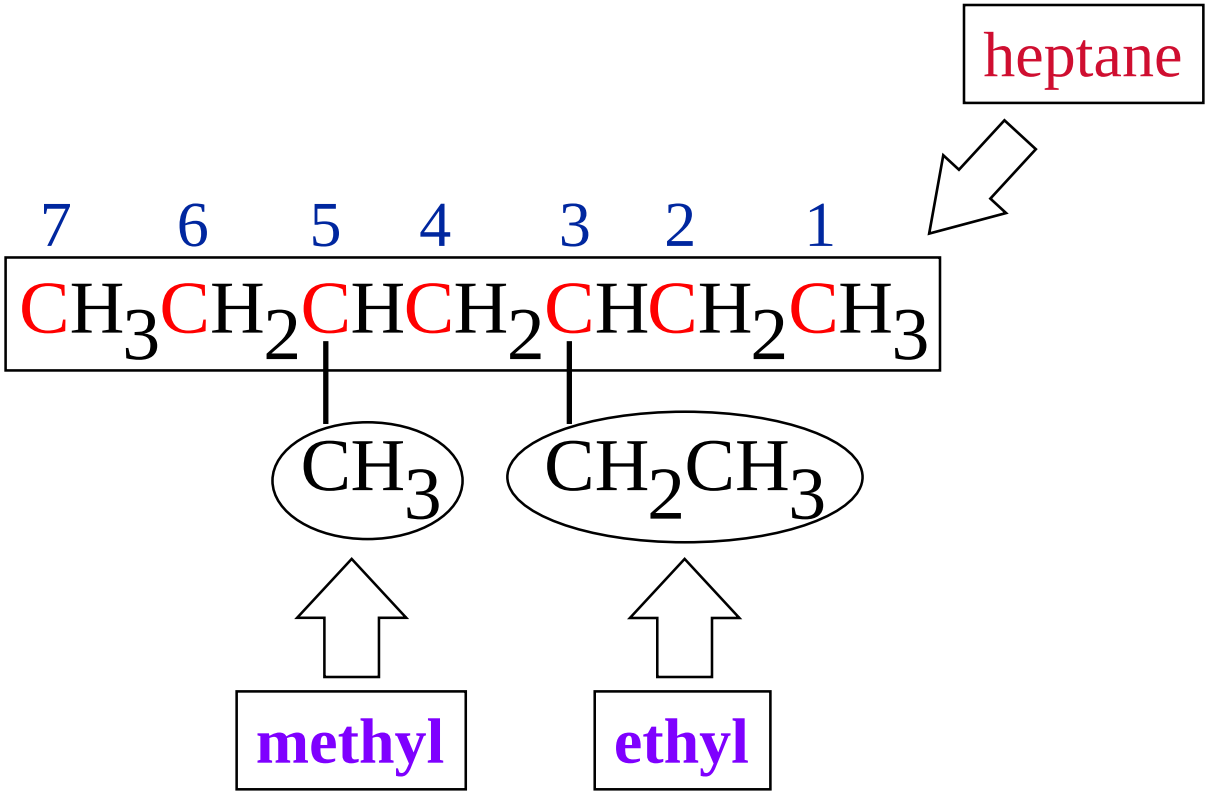
- سم البدائل



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

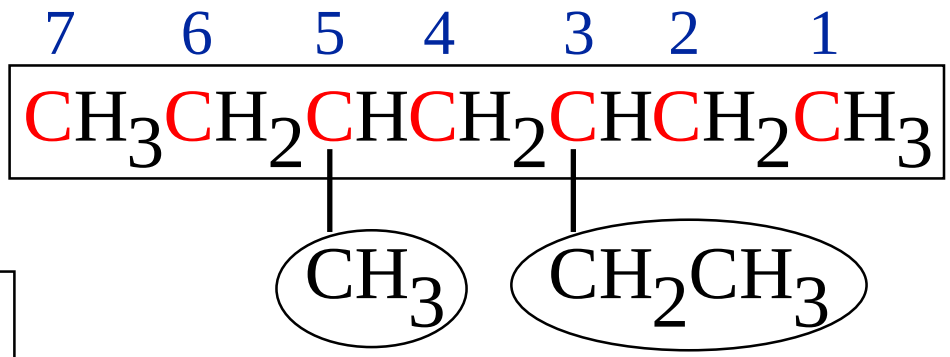
- سم البدائل



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

- سم البدائل



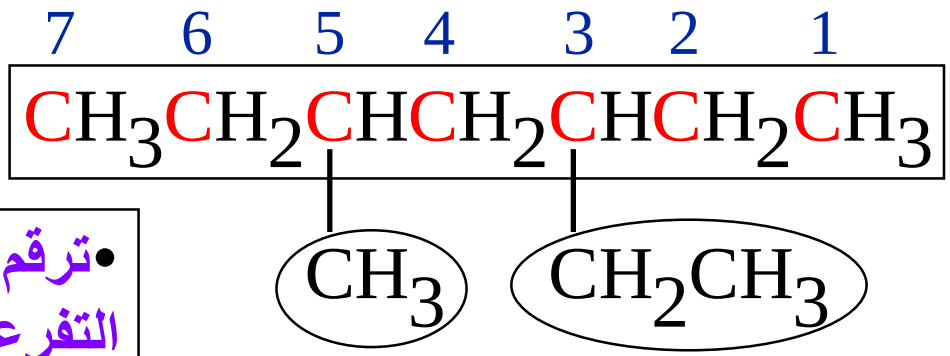
البدائل أو التفرعات تكتب حسب النظام الهجائي في الأولوية

ethyl methylheptane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3

- سم البدائل

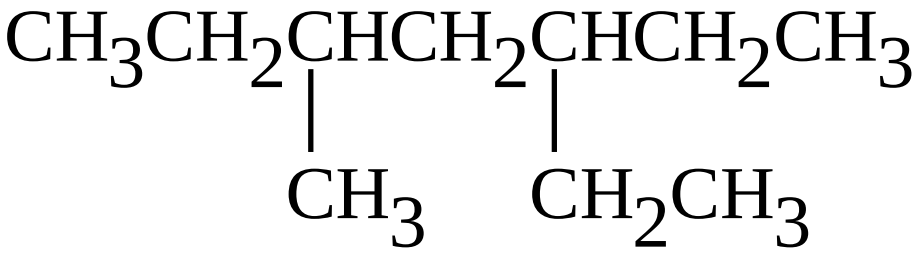


- ترقم البدائل او التفرعات حسب موقعها في السلسلة الأصل

3-ethyl-5-methylheptane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

سؤال3



3-ethyl-5-methylheptane

(or 5-ethyl-3-methylheptane)

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

رسم المركب

- ارسم سلسلة الكربون للأصل في المركب
- رقم ذرات الكربون في السلسلة.
- اضف البدائل أو المجموعات المتفرعة كل حسب رقمه
- أضف ذرات الهيدروجين لبنية لويس أو المكثفة
- تذكر أن كل ذرة كربون تحتوي على أربع روابط فقط

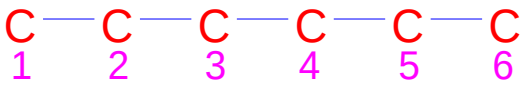
مثال

2,3-dichloro-4-methylhexane

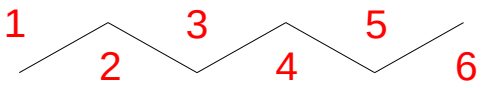
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

مثال

2,3-dichloro-4-methylhexane



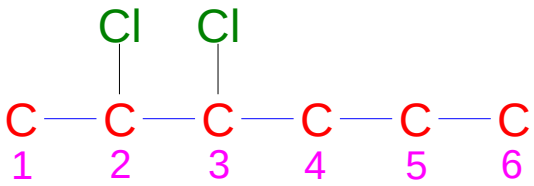
or



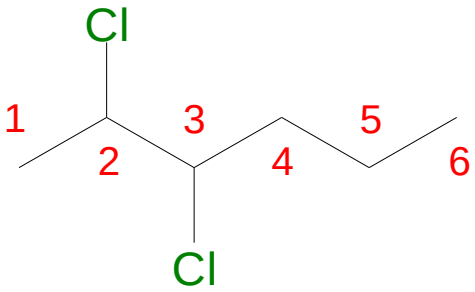
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

مثال

2,3-dichloro-4-methylhexane



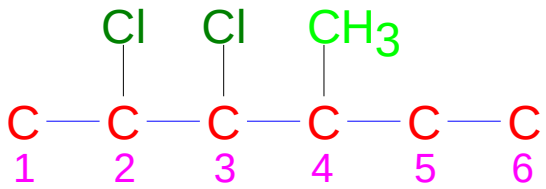
or



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

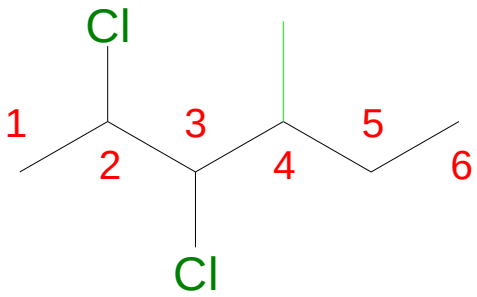
مثال

2,3-dichloro-4-methylhexane



املأ ذرات الهيدروجين

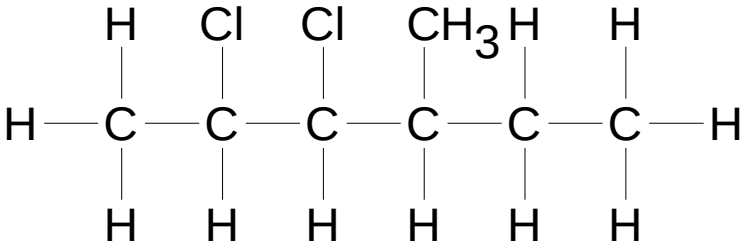
or

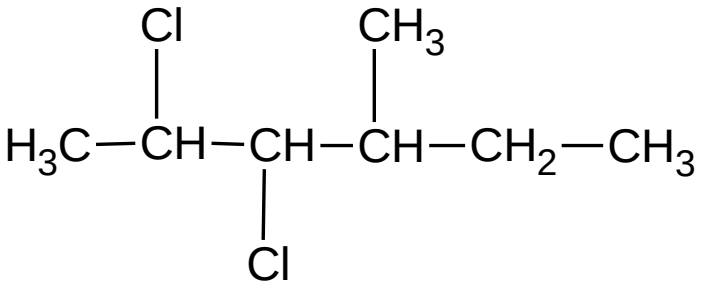


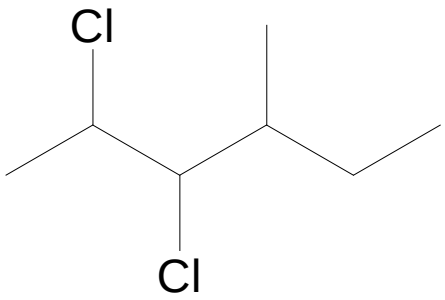
د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

مثال

2,3-dichloro-4-methylhexane







د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

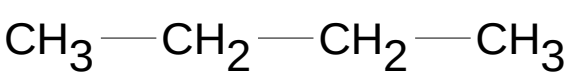
المتشكلات البنائية

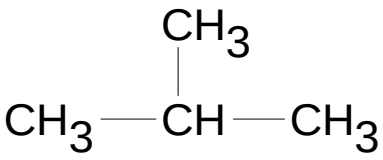
- هي مركبات مختلفة تشترك في أن لها نفس الصيغة الجزيئية ولكن :
- تختلف في طريقة ترابط الذرات مع بعضها (البناء الهيكلي)
- أو
- تختلف في طريقة ترابط الذرات (المجموعات الوظيفية)
- مثال : C_4H_{10} يمكن ان يكون بالمتشكلين التاليين :
- $CH_3CH_2CH_2CH_3$ Butane
- $CH_3CH(CH_3)CH_3$ Isobutane

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

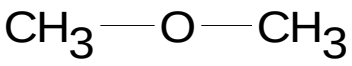
أمثلة

- Butane و 2-methylpropane.





- Ethanol و dimethyl ether.



د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

نـهايـة القسم 2

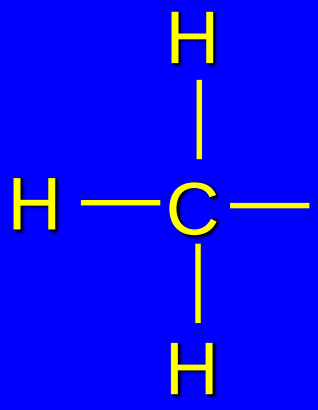
- **في نـهايـة هذا القسم يجب عليك الآن معرفة التالي**
- كتابـة الصيغة المكثفة والبنائية والبنية الخطية

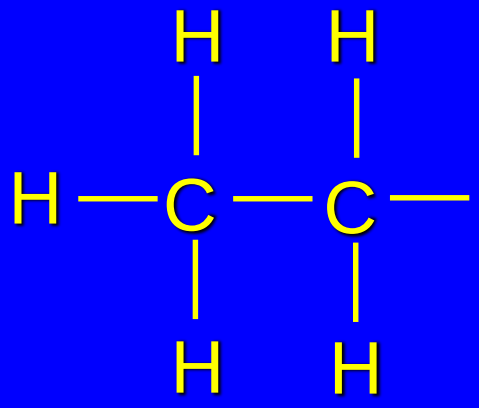
- تسمية وكتابة الصيغة البنائية للمركبات الهيدروكربونية المشبعة
-
- رسم المتشكلات البنائية للألكانات

د.مهند عامـر
كلية عبري 2005/2006

2.10
مجموعات الألكيل

مجموعة الميثيل والإيثيل
Methyl and Ethyl groups

Methyl  or CH_3-

Ethyl  or CH_3CH_2-

مجموعة الألكيل الغير متفرعة

R—H R—

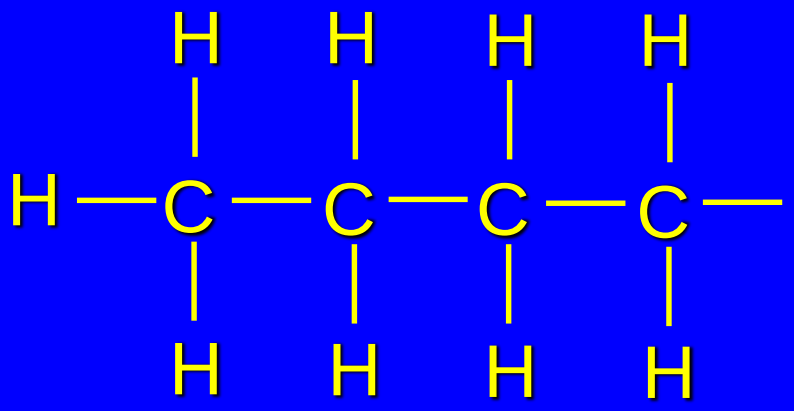
وذلك من خلال استبدال احرف -ane الى -yl

لتحويلها الى مجموعة الكيل

مجموعة الألكيل الغير متفرعة

R—H

R—



or $CH_3CH_2CH_2CH_2$—

Butyl

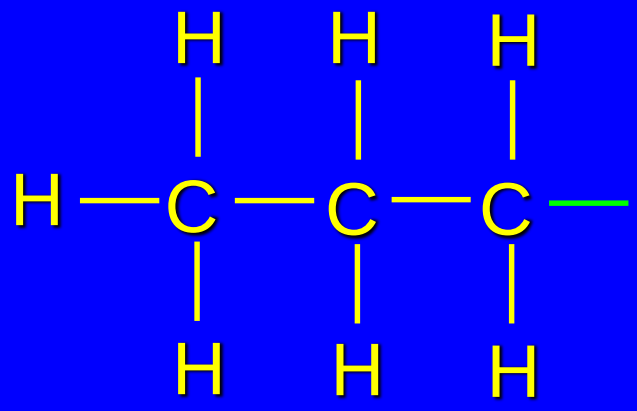
مجموعة الألكيل الغير متفرعة

$CH_3(CH_2)_4CH_2-$ Hexyl

$CH_3(CH_2)_5CH_2-$ Heptyl

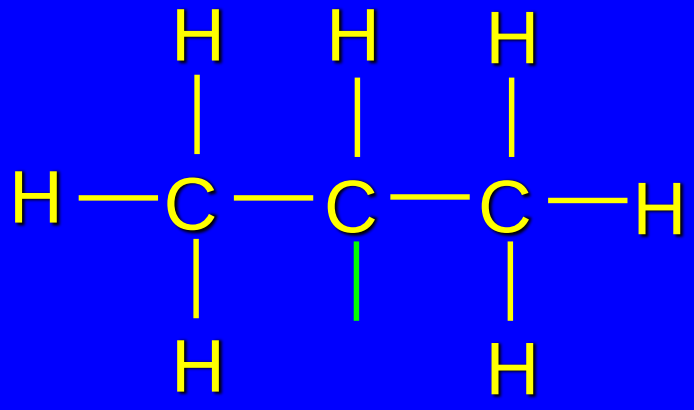
$CH_3(CH_2)_{16}CH_2-$ Octadecyl

مجموعات الألكيل للصيغة C_3H_7



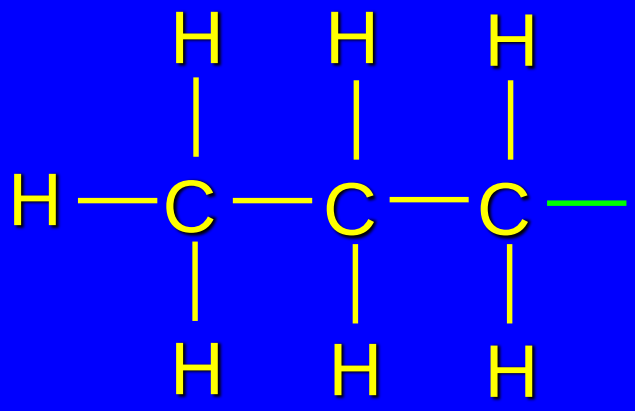
or $CH_3CH_2CH_2-$

and



or CH_3CHCH_3

مجموعات الألكيل للصيغة C_3H_7

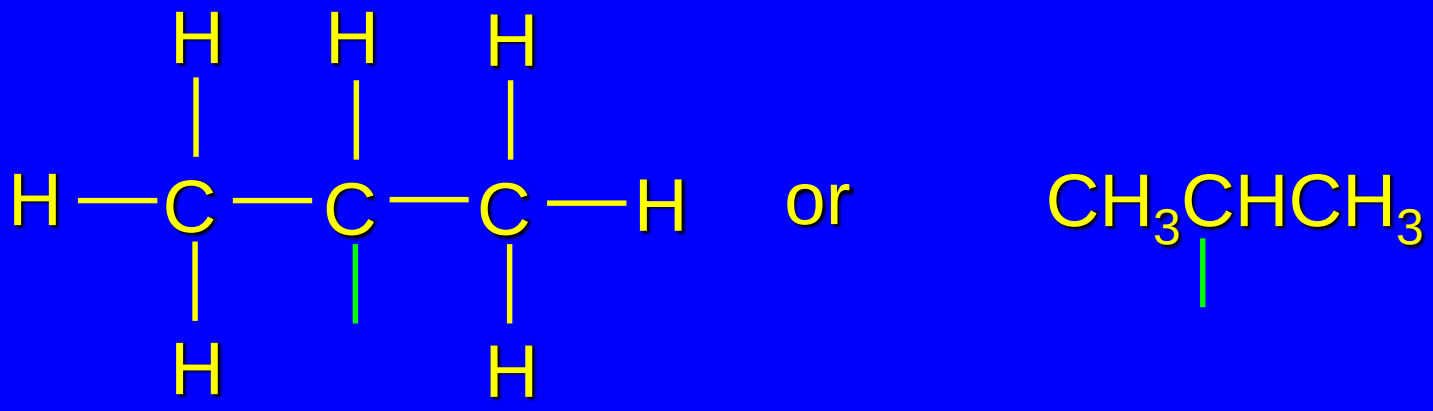


or

$CH_3CH_2CH_2-$

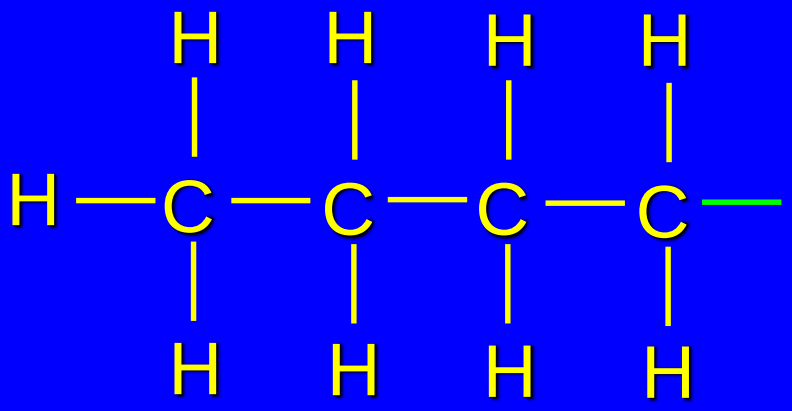
Propyl

مجموعات الألكيل للصيغة C_3H_7



1-Methylethyl

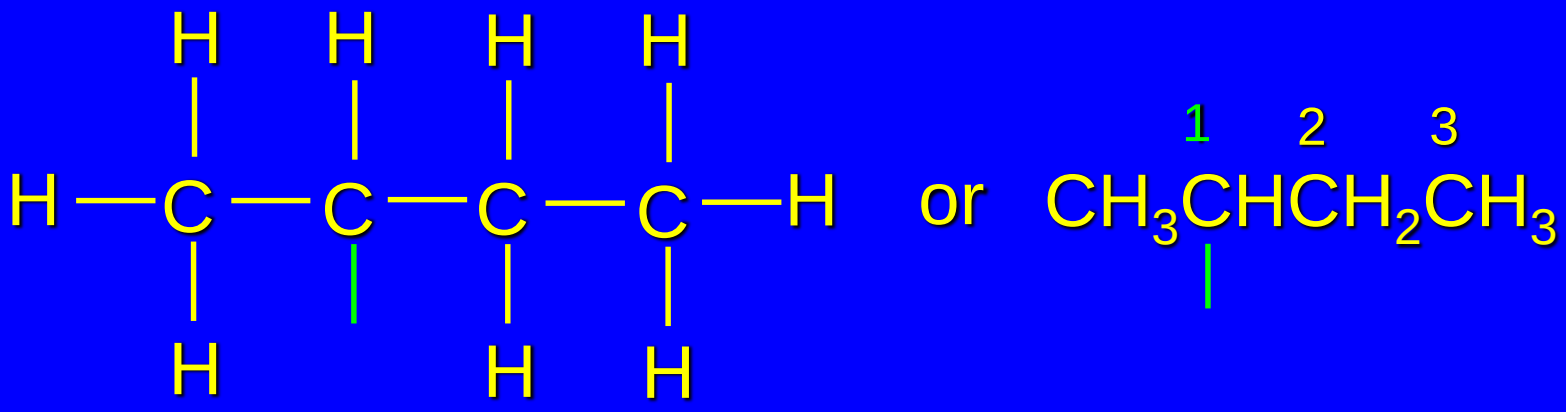
مجموعات الألكيل للصيغة C_4H_9



or $CH_3CH_2CH_2CH_2-$

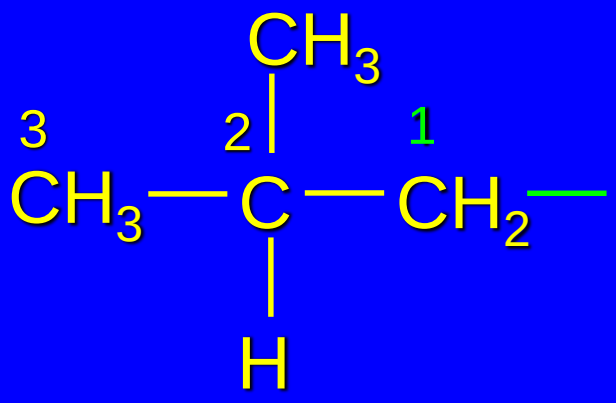
Butyl

مجموعات الألكيل للصيغة C_4H_9



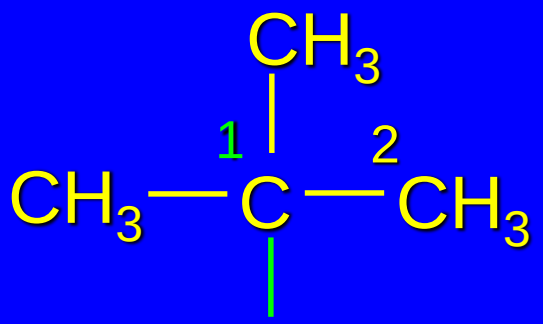
1-Methylpropyl

مجموعات الألكيل للصيغة C_4H_9



2-Methylpropyl

مجموعات الألكيل للصيغة C_4H_9



1,1-Dimethylethyl

***tert*-Butyl**

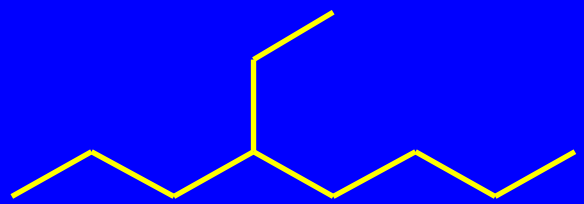
Tertiary alkyl group : التصنيف

2.11
تسمية الألكانات الكبيرة المتفرعة

الألكانات المتفرعة

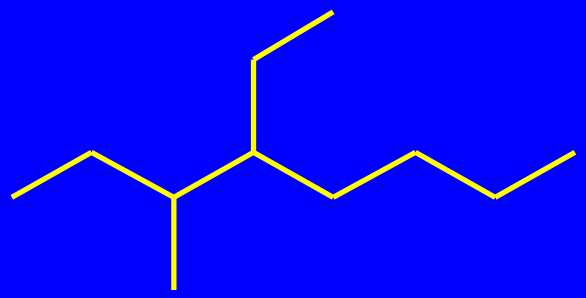
Octane

الألكانات المتفرعة



4-Ethyloctane

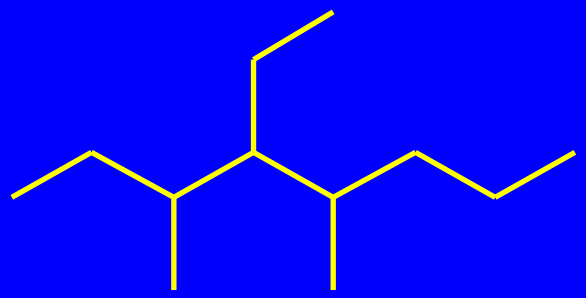
الألكانات المتفرعة



4-Ethyl-3-methyloctane

اكتب المجموعات المتفرعة على حسب التهجئة الإنجليزية .

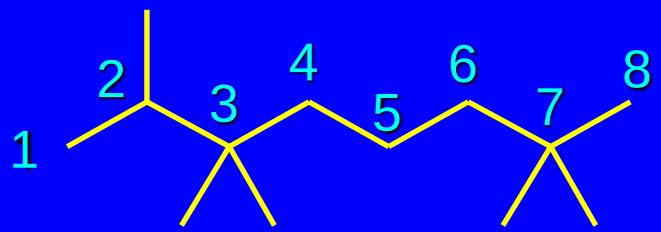
الألكانات المتفرعة

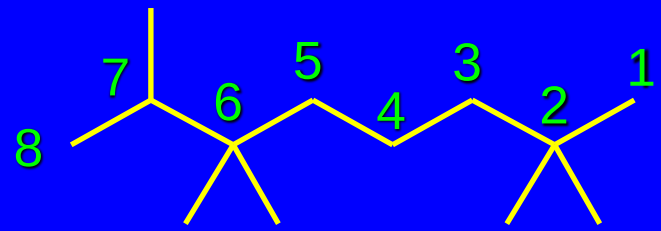


4-Ethyl-3,5-dimethyloctane

اكتب المجموعات المتفرعة على حسب التهجئة الإنجليزية
ويستثنى من ذلك (di,tri,tetra)

نقاط الخلاف



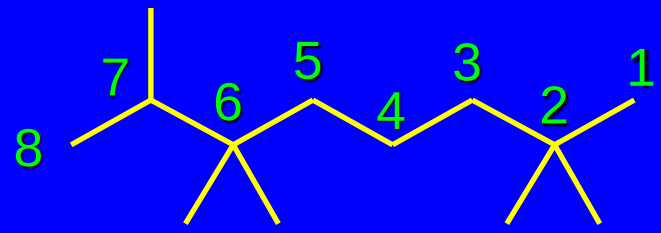


ما هو الاسم الصحيح برأيك ؟

2,3,3,7,7-Pentamethyloctane?

2,2,6,6,7-Pentamethyloctane?

First Point of Difference Rule



ما هو الاسم الصحيح برأيك ؟

2,2,6,6,7-Pentamethyloctane?

السلسلة ترقم بحيث تكون المجموعات المتفرعة بأصغر تسلسل رقمي

الهيئات في الأكانات

المجموعات المرتبطة برابطة σ يمكن ان تدور حول تلك الرابطة بالنسبة لبعضها البعض ويؤدي ذلك الى ترتيبات مختلفة للذرات في الفضاء وكل منها يعتبر هيئة conformation وعند دراسة تغير الطاقة لجزيئ تدور ذراته حول رابطة احادية تسمى تحليل الهيئة

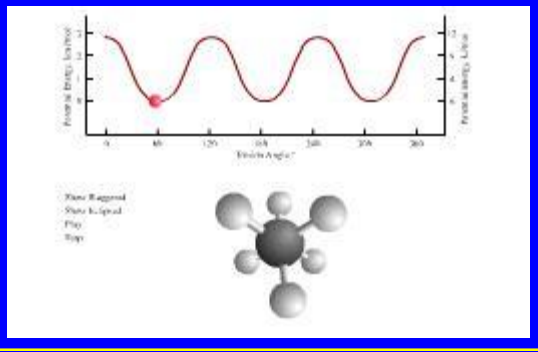
ينتج عدد لانهائي من الهيئات نتيجة لهذا الدوران حول الرابطة C-C

الهيئات ثلاثة انواع : المتبادلة - المنكسفة – المائلة

حاجز الطاقة (طاقة اللي) هنا قليلة وهي كافية لعمل التغيرات في الهيئات بكل سهولة

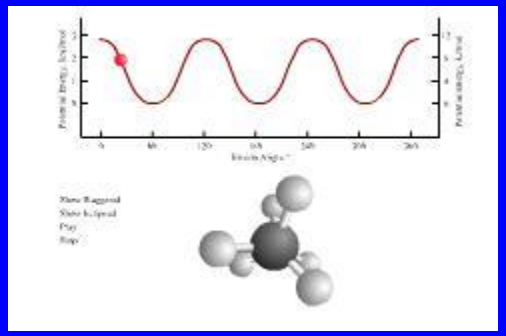
الهيئات في الإيثان

0الهيئة المتبادلة

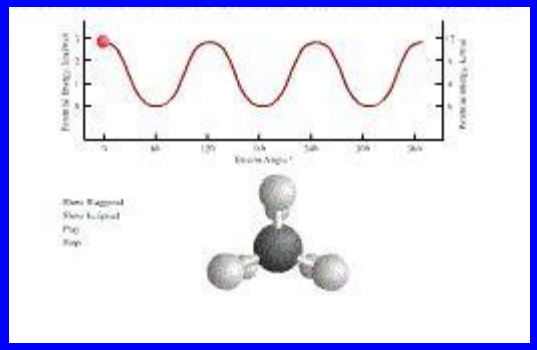


الطاقة المنخفضة = تعني أكثر ثباتاً

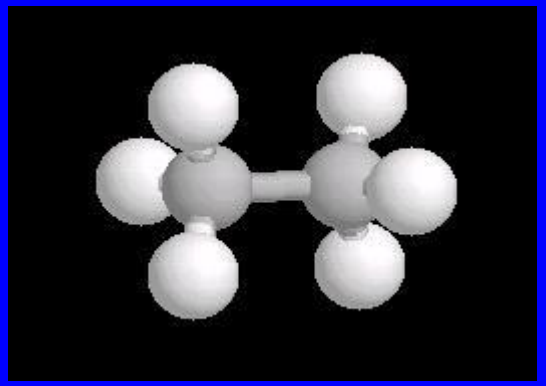
الهيئة المائلة



الهيئة المنكسفة



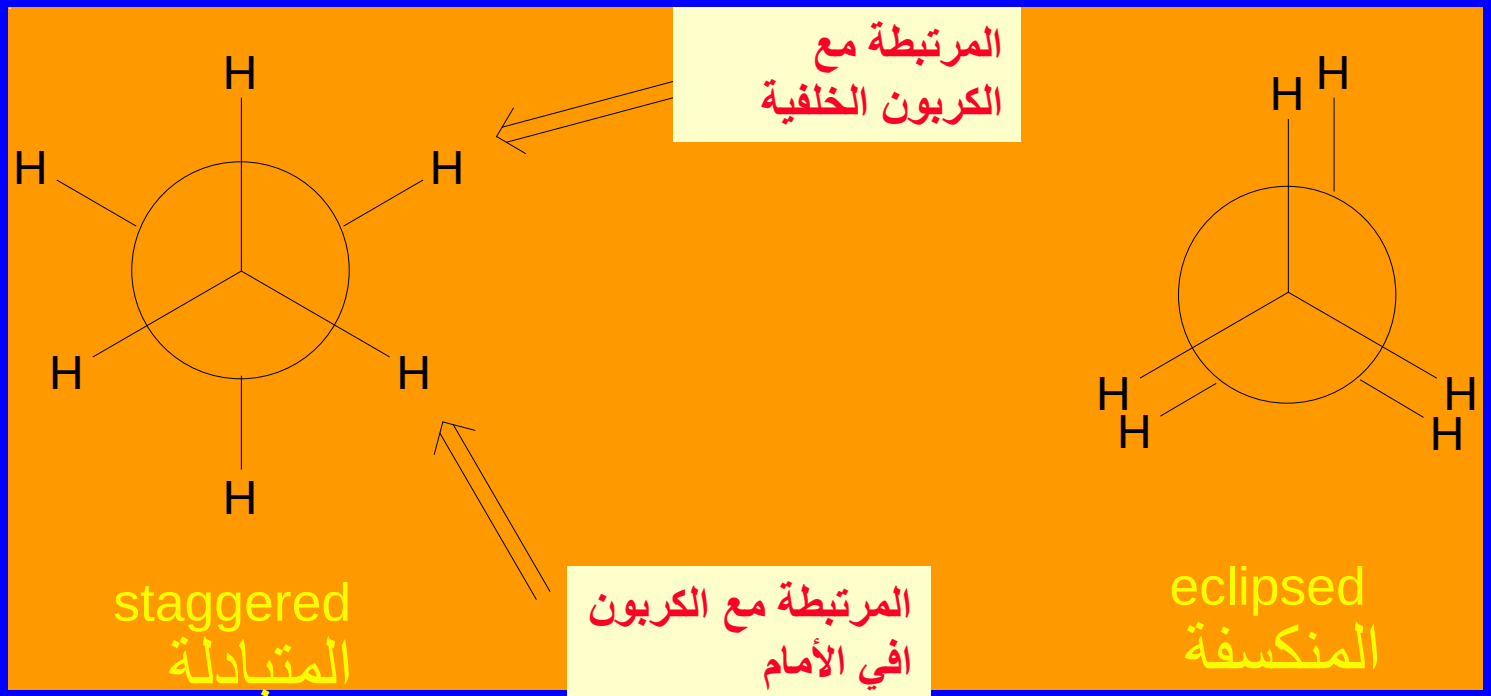
الطاقة العالية = تعني أقل ثباتاً



د. مهند عامـر
كلية تربية عبري 2005/2006

صيغة نيومان

ترسم كأنك تنظر من خلال الرابطة



الهيئات المفضلة

الهيئة المتبادلة اكثر استقراراً من المنكسفة وذلك للتالي :

تقليل الجهد الزاوي – يحدث تنافر بين الإلكترونات في روابط الهيئة المنكسفة فتتحول الى متبادلة .

<u>الأكثر استقراراً هو في الترتيب المتضاد دائماً</u>

في حالة تواجد مجموعات كبيرة متضادة لبعضها في الهيئة

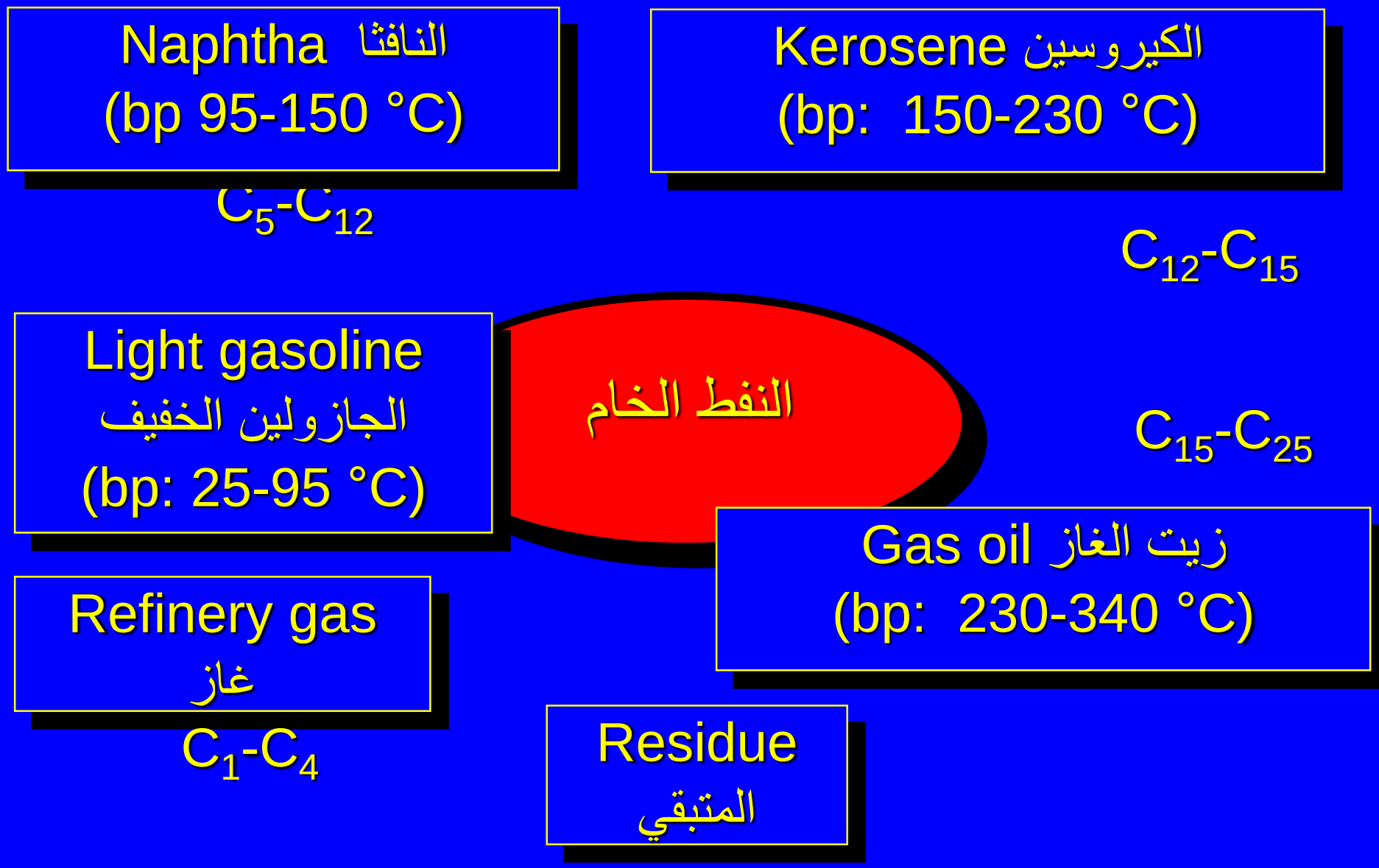
التقليل من اجهاد التزاحم – يؤدي للتنافر بين المجموعات المتقاربة لبعضها

الهيئة الأكثر شيوعاً .

2.13
مصادر الألكانات والألكانات الحلقية والصفات الفيزيائية

Crude oil

النفط الخام


Naphtha النافثا
(bp 95-150 °C)
C_5-C_{12}
Kerosene الكيروسين
(bp: 150-230 °C)
C_{12}-C_{15}
Light gasoline
الجازولين الخفيف
(bp: 25-95 °C)
النفط الخام
C_{15}-C_{25}
Gas oil زيت الغاز
(bp: 230-340 °C)
Refinery gas
غاز
C_1-C_4
Residue
المتبقي

تكرير البترول
Petroleum Refining

التكسير Cracking

تحويل المركبات ذات الوزن الجزيئي الكبير من الهيدروكربونات الى مركبات مفيدة ذات وزن جزيئي صغير

اعادة التشكيل Reforming

زيادة تفرعات السلسلة الهيدروكربونية – السلاسل المتفرعة تحترق بشكل افضل في محركات السيارات

2.14

الصفات الفيزيائية للألكانات والألكانات الحلقية

Physical Properties of Alkanes and Cycloalkanes

درجة الغليان للألكانات
Boiling Points of Alkanes

الذي يتحكم هنا هو قوة التجاذب بين الجزيئات للألكان

الألكانات غير قطبية = اذن فالقوى (القطبية-القطبية) (القطبية-الحثية)
بين الجزيئات معدوم هنا .
القوى الوحيدة هنا هي الحث القطبي مع الحث القطبي

قوى تجاذب (الحث القطبي – الحث القطبي)
Induced dipole-Induced dipole attractive forces

جزيئان غير قطبيان

المركز الموجب والمركز السالب متقابلان لبعضهما البعض

قوى تجاذب (الحث القطبي – الحث القطبي)

Induced dipole-Induced dipole attractive forces

حركة الإلكترونات تخلق حالة قطبية لحظية في الجزيئ (اليسار)

قوى تجاذب (الحث القطبي – الحث القطبي)
Induced dipole-Induced dipole attractive forces

القطبية اللحظية في الجزيئ (اليسار) تحث الحالة القطبية في الجزيئ الآخر (اليمين)

قوى تجاذب (الحث القطبي – الحث القطبي)
Induced dipole-Induced dipole attractive forces

القطبية اللحظية في الجزيئ (اليسار) تحث الحالة القطبية في الجزيئ الآخر (اليمين)

قوى تجاذب (الحث القطبي – الحث القطبي)
Induced dipole-Induced dipole attractive forces

النتيجة النهائية تكون قوة تجاذب صغيرة بين الجزيئين

قوى تجاذب (الحث القطبي – الحث القطبي)
Induced dipole-Induced dipole attractive forces

النتيجة النهائية تكون قوة تجاذب صغيرة بين الجزيئين

درجات الغليان
Boiling Points

- تزداد بزيادة عدد ذرات الكربون = ازدياد الذرات تزداد معه الإلكترونات
- تزداد فرص تكون قوى (الحث القطبي-الحث القطبي)

تقل مع التفرعات

الجزيئات المتفرعة اكثر ازدحاما مما يقلل مساحة السطح فتقل نقاط الإتصال بين الجزيئات

درجات الغليان
Boiling Points

تزداد بزيادة عدد ذرات الكربون = ازدياد الذرات تزداد معه الإلكترونات

تزداد فرص تكون قوى (الحث القطبي-الحث القطبي)

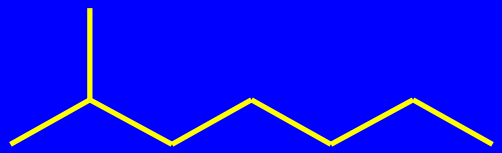
Heptane	Octane	Nonane
bp 98°C	bp 125°C	bp 150°C

درجات الغليان
Boiling Points

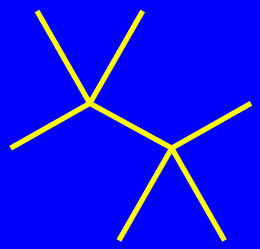
تقل مع التفرعات

الجزيئات المتفرعة اكثر ازدحاما مما يقلل مساحة السطح فتقل نقاط الإتصال بين الجزيئات

Octane: bp 125°C



2-Methylheptane: bp 118°C



2,2,3,3-Tetramethylbutane: bp 107°C

2.15
الصفات الكيميائية
احتراق الألكانات

جميع الألكانات تحترق في الهواء مكونة ثاني اكسيد الكربون والماء

حرارة الإحتراق
Heats of Combustion

* تزداد بازدياد عدد ذرات الكربون

عدد اكبر من مولات الأوكسيجين تستهلك تنتج عدد اكبر من مولات ثاني اكسيد الكربون والماء