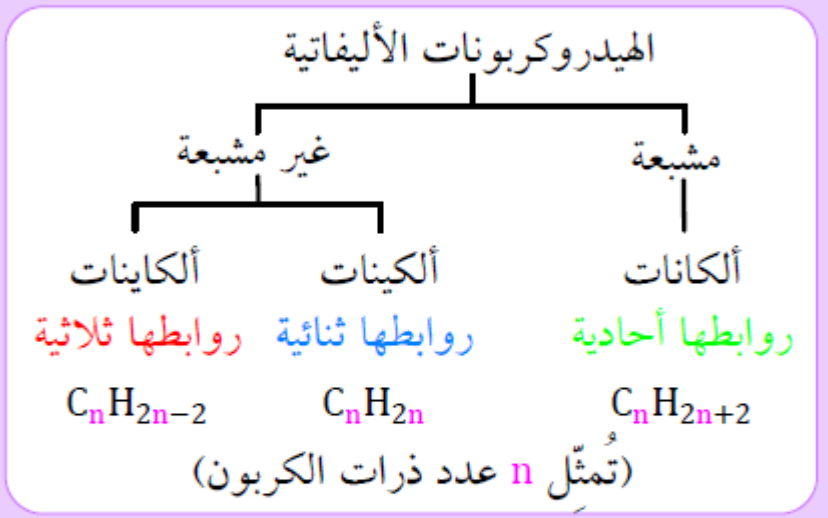
الكيمياء العضوية

- **المقصود بها:** علم يهتم بدراسة الكربون ومركباته.
- **المركب العضـــوي:** يحوي الكربون عدا أكاســـيد الكربون والكربيدات والكربونات.
- **تنبيهان ..**
  - الكربون يُعد العنصر الأساسي في المركبات العضوية.
  - الكربون يُكوِّن أربع روابط تســـاهمية أحادية مع غيره من الذرات، وبالتالي كل ذرة كربون تســـتطيع أن ترتبط بأربع ذرات هيدروجين بحد أقصى.

◄ **الهيدروكربونات:** أبســـط المركبات العضـــوية والتي تحوي عنصري الكربون والهيدروجين فقط.

➤ **روابطها:** أحادية، ثنائية، ثلاثية ..



➤ **التقطير التجزيئي:** يُســـتخدم لفصـــل مكونات النفط، وهو عملية تتضمن تبخير النفط عند درجة الغليان، ثم تُجمع المشـــتقات أو المكونات المختلفة في أثناء تكثفها عند درجات حرارة متباينة.

01/9 ◀ فرع الكيمياء الذي يهتم بدراسة مركبات الكربون ..

Ⓐ الكيمياء العضوية

Ⓑ الكيمياء غير العضوية

Ⓒ الكيمياء الفيزيائية

Ⓓ الكيمياء الحرارية

02/9 ◀ العنصر الأساسي في المركبات العضوية ..

Ⓐ الهيدروجين
Ⓑ الأكسجين
Ⓒ النيتروجين
Ⓓ الكربون

03/9 ◀ يرتبط الكربون مع الهيدروجين برابطة تساهمية ..

Ⓐ أحادية

Ⓑ ثنائية

Ⓒ ثلاثية

Ⓓ ثنائية أو ثلاثية

04/9 ◀ أقصى عدد من ذرات الهيدروجين يرتبط بذرة كربون واحدة ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 6

05/9 ◀ عملية التي يتم فيها تبخير النفط عند درجة الغليان، ثم جمع المشـــتقات المختلفة أثناء تكثفها عند درجات حرارة متباينة ..

Ⓐ التقطير التجزيئي
Ⓑ التكسير الحراري
Ⓒ تدوير المخلفات
Ⓓ الاحتراق البخاري

الألكانات

- **وصـــفها:** هيدروكربونات تحوي روابط تســـاهمية أحادية فقط بين الذرات.
- **صيغتها العامة:** C_nH_{2n+2} .
- **أقســامها:** ألكانات ذات ســلاســل مســتقيمة، ألكانات ذات سلاسل متفرعة، ألكانات حلقية.
- **من خواصها:** لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية.

06/9 ◀ الروابط بين ذرات الكربون في الألكانات ..

Ⓐ أيونية
Ⓑ تناسقية
Ⓒ ثنائية
Ⓓ أحادية

07/9 ◀ الصيغة العامة للألكانات ..

Ⓐ C_nH_{2n+2}

Ⓑ C_nH_{2n-2}

Ⓒ C_nH_{2n+1}

Ⓓ C_nH_{2n-4}

08/9 ◀ أيّ المركبات التالية من الألكانات؟

Ⓐ CH_3Cl

Ⓑ C_2H_2

Ⓒ C_2H_6

Ⓓ C_4H_9OH

09/9 ◀ الألكانات ..

Ⓐ تذوب في الماء لأنها قطبية

Ⓑ لا تذوب في الماء لأنها قطبية

Ⓒ تذوب في الماء لأنها غير قطبية

Ⓓ لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية

تسمية الألكانات

اسم الألكان طبقًا لعدد ذرات الكربون ..

1	2	3	4	5
CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}
ميثان	إيثان	بروبان	بيوتان	بنتان
6	7	8	9	10
C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}	C_9H_{20}	$C_{10}H_{22}$
هكسان	هبتان	أوكتان	نونان	ديكان

10/9 ◄ الصيغة الجزيئية للميثان ..

Ⓐ C_2H_2

Ⓑ CH_4

Ⓒ C_4H_{10}

Ⓓ C_8H_{18}

11/9 ◀ الصيغة الجزيئية للإيثان ..

Ⓐ CH_4

Ⓑ C_2H_2

Ⓒ C_2H_4

Ⓓ C_2H_6

12/9 ◀ الصيغة البنائية المكثفة للبروبان ..

Ⓐ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

Ⓑ $CH_3CH_2CH_2CH_3$

Ⓒ $CH_3CH(CH_3)_2$

Ⓓ $CH_3CH_2CH_3$

مجموعة الألكيل

تعريفها: مجموعة بديلة تُشـــتَق بنزع ذرة هيدروجين من الألكان، ومن أمثلتها ..

$-CH_3$	$-CH_2CH_3$	$-CH_2CH_2CH_3$
الميثيل	الإيثيل	البروبيل

13/9 ◀ الصيغة البنائية المكثفة للإيثيل ..

Ⓐ $-CH_3$ Ⓑ $-CH_2CH_3$

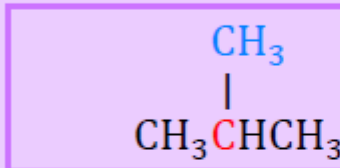
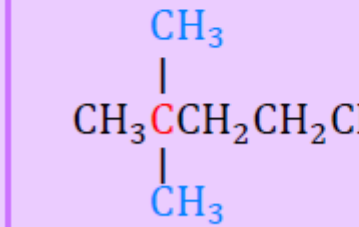
Ⓒ $-CH_2CH_2CH_3$ Ⓓ $-CH_2CH_2CH_2CH_3$

قواعد الأيوباك في تسمية الألكانات

- نُحدِّد عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة متصلة، ونُحدِّد الألكان المقابل لها.
- نُرقِّم كل ذرة كربون فيها ابتداءً من الطرف الأقرب للمجموعة البديلة، ونسمي كل مجموعة بديلة متفرعة.
- نستخدم (ثنائي أو ثلاثي ...) حسب تكرار مجموعة الألكيل أو البدائل على ذرات الكربون.
- نضع رقم ذرة الكربون التي تتصل بها المجموعة للدلالة على موقعها.
- نُرتِّب مجموعات الألكيل أو البدائل هجائيًا، ولا تُؤخذ البادئات (ثنائي وثلاثي) في الحسبان عند الترتيب.

◄ نكتب الاســـم كاملًا باســـتخدام الشَـــرْطات بين الأرقام والكلمات، وباستخدام الفواصل بين الأرقام.

◄ **أمثلة على تسمية الألكانات ..**

	
2-ميثيل بروبان (أيزوبيوتان)	2-ميثيل بيوتان
	
2،2-ثنائي ميثيل بنتان	2،4-ثنائي ميثيل بنتان

14/9 ◀ ما اسم المركب حسب قواعد IUPAC ؟ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

Ⓐ بنتان

Ⓑ هكسان

Ⓒ بنتين

Ⓓ هكسين

15/9 ◀ أيّ التالي يُمثِّل صيغة 2-ميثيل بيوتان؟

Ⓐ $CH_3CH=CHCH_3$

Ⓑ $CH_3CH=CHCH=CH_2$

Ⓒ
$$\begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_3CHCH_3 \end{array}$$

Ⓓ
$$\begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CH_3CHCH_2CH_3 \end{array}$$

16/9 ◀ الصيغة الكيميائية في الشكل تُسمى .. $CH_3–CH(CH_3)–CH_3$

Ⓐ 2-ميثيل بيوتان

Ⓑ 2-ميثيل بروبان

Ⓒ 3-ميثيل بيوتان

Ⓓ 3-ميثيل بروبين

17/9 ◀ صيغة الأيزوبيوتان ..

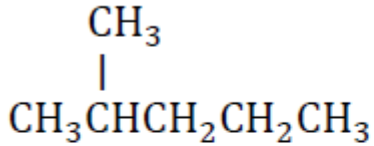
Ⓐ CH_3CH_3

Ⓑ $CH_3CH_2CH_3$

Ⓒ $CH_3CH(CH_3)_2$

Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

18/9 ◄ الاسم النظامي حسب قواعد IUPAC للمركب ..



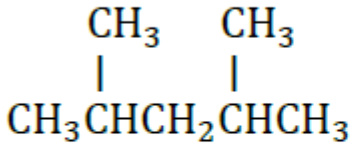
Ⓐ 3-ميثيل بنتان

Ⓑ 2-ميثيل بنتان

Ⓒ 2-ميثيل بيوتان

Ⓓ 1-ميثيل بيوتان

19/9 ◄ اسم المركب في الشكل حسب قواعد IUPAC ..



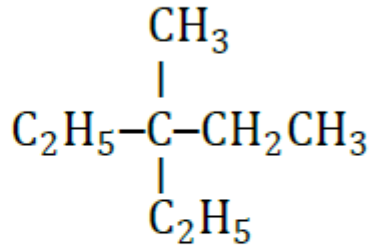
Ⓐ 3،2-ثنائي ميثيل بنتان

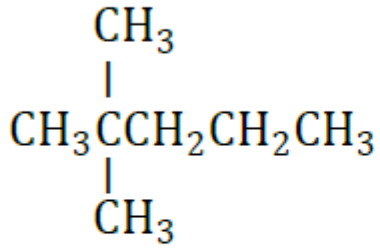
Ⓑ 4،2-ثنائي ميثيل بنتان

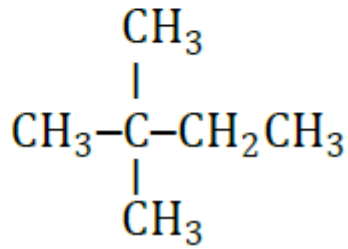
Ⓒ 4،2-ثنائي ميثيل بيوتان

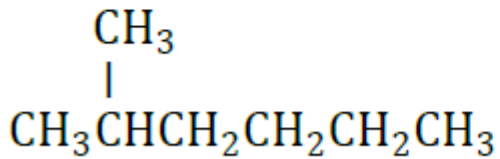
Ⓓ 4،4-ثنائي ميثيل بيوتان

20/9 ◄ الصيغة البنائية للمركب 2،2-ثنائي ميثيل بنتان ..

Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

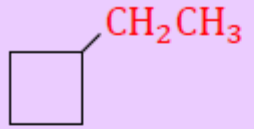
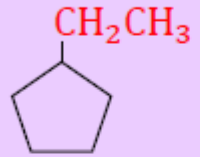
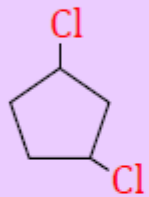
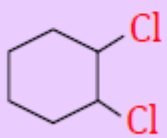
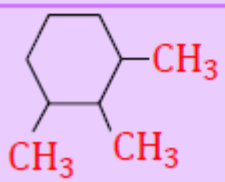
Ⓓ 

الألكانات الحلقية

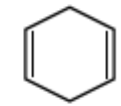
- **المقصـود بها:** هيدروكربونات حلقية روابطها أحادية فقط.
- **تســـميتها:** يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة، ونضيف كلمة حلقي.
- **تنبيه:** الهكسان الحلقي (C_6H_{12}) يقـل عن الهكســـان غير المتفرع (C_6H_{14}) بذرتي هيدروجين ..

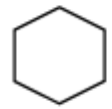
هكسان حلقي

من أمثلتها ..

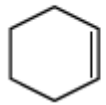
إيثيل بيوتان حلقي	
إيثيل بنتان حلقي	
3،1-ثنائي كلورو بنتان حلقي	
4،1-ثنائي ميثيل هكسان حلقي	
2،1-ثنائي كلورو هكسان حلقي	
3،2،1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي	

21/9 ◀ أيّ المركبات التالية ينطبق عليه الصيغة الجزيئية C_6H_{12} ؟

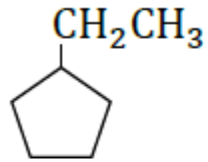
Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ

Ⓓ 

22/9 ◄ اسم المركب في الشكل ..



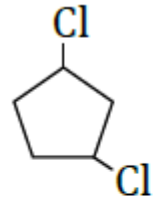
Ⓐ 2-إيثيل بنتان

Ⓑ إيثيل هبتان حلقي

Ⓒ إيثيل بنتان حلقي

Ⓓ 2-إيثيل بنتان حلقي

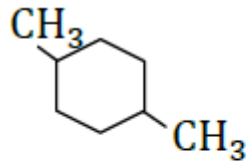
23/9 ◀ ما الاسم النظامي IUPAC للمركب؟



Ⓐ 1،4-ثنائي كلورو بنتان حلقي Ⓑ 1،3-ثنائي كلورو بنتان حلقي

Ⓒ 1،4-ثنائي كلورو بيوتان حلقي Ⓓ 1،3-ثنائي كلورو بيوتان حلقي

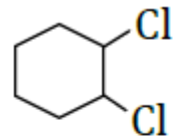
24/9 ◄ اسم المركب في الشكل ..



Ⓐ 1،4-ثنائي ميثيل هكسان حلقي Ⓑ 1،4-ثنائي إيثيل هكسان حلقي

Ⓒ 1،3-ثنائي إيثيل هكسان حلقي Ⓓ 1،3-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

25/9 ◀ ما الاسم النظامي IUPAC للمركب؟



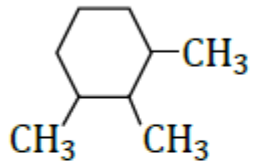
Ⓐ 1،2-ثنائي كلورو بنزين

Ⓑ 1،6-ثنائي كلورو هكسان حلقي

Ⓒ 1،2-ثنائي كلورو هكسان

Ⓓ 1،2-ثنائي كلورو هكسان حلقي

26/9 ◄ الاسم النظامي للمركب وفقًا لـ IUPAC ..



Ⓐ 1،3،6-ثلاثي ميثيل هكسان

Ⓑ 1،2،3-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

Ⓒ 1،3،6-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

Ⓓ 1،2،3-ثلاثي ميثيل هكسان

الألكينات

- **وصـــفها:** هيدروكربونات غير مشـــبعة تحوي رابطة تساهمية ثنائية أو أكثر بين ذرات الكربون.
- **صيغتها العامة:** C_nH_{2n} .
- **أبسطها:** الإيثين (الإيثيلين) C_2H_4 .
- **من خواصـــها:** ذائبيتها قليلة في الماء، وأنشـــط كيميائيًا من الألكانات.

27/9 ◀ الصيغة العامة للألكينات ..

Ⓐ C_nH_{2n}

Ⓑ C_nH_{2n+1}

Ⓒ C_nH_{2n+2}

Ⓓ C_nH_{2n-2}

28/9 ◀ أيّ التالي صيغته العامة C_nH_{2n} ؟

Ⓐ الإيثان

Ⓑ الإيثيلين

Ⓒ الإيثاين

Ⓓ الإيثيل

تسمية الألكينات

- نُغيِّر المقطع (ان) في الألكان إلى (ين).
- نُرقِّم كل ذرة كربون في السلسلة ابتداءً من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية وليس التفرُّع.
- عندما تحوي الألكينات أكثر من رابطة ثنائية (2 3 4) نستخدم البادئات داي ، ترايـ ، تيترا قبل المقطع ين، لتدل على عدد الروابط الثنائية.
- **من أمثلتها ..**

2-كلورو بروبين	$CH_3-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}=CH_2$
2-ميثيل-3-هبتين	$CH_3CH_2CH_2CH=CH\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_3$
1،3-بنتاداين	$CH_3CH=CHCH=CH_2$

29/9 ◀ أيّ التالي يُعد مركب هيدروكربوني غير مشبع يحوي رابطة ثنائية؟

Ⓐ 2-كلورو بروبان

Ⓑ 2-كلورو بروبين

Ⓒ 2-كلورو بروباين

Ⓓ 2-كلورو بروبيل

30/9 ◀ اسم المركب في الشكل ..

$$CH_3CH_2CH_2CH{=}CHCH(CH_3)$$

Ⓐ 2-ميثيل-3-هبتين

Ⓑ 6-ميثيل-4-هبتين

Ⓒ 3-ميثيل-4-هبتين

Ⓓ 6-ميثيل-3-هبتين

31/9 ◀ المركب $CH_3CH=CHCH=CH_2$ يُسمى ..

Ⓐ 1،3-بنتين

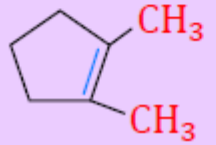
Ⓑ 1،3-بيوتاداين

Ⓒ 1،3-بنتاداين

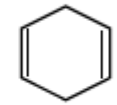
Ⓓ 1،3-بيوتين

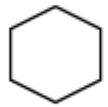
الألكينات الحلقية

- **تســـميتها:** تُســـمى تقريبًا بنفس طريقة الألكانات الحلقية، بحيث تُمثِّل ذرة الكربون رقم 1 إحدى ذرتي الكربون المرتبطتين بالرابطة الثنائية.
- **من أمثلتها ..**

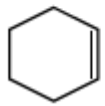
هكسين حلقي (C_6H_{10})	
2،1-ثنائي ميثيل بنتين حلقي	

32/9 ◀ أيّ المركبات التالية ينطبق عليه الصيغة الجزيئية C_6H_{10} ؟

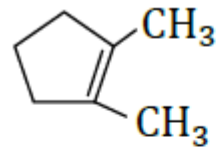
Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ

Ⓓ 

33/9 ◀ الاسم النظامي IUPAC للمركب ..



Ⓐ 2،1-ثنائي ميثيل بنتين حلقي

Ⓑ 2،3-ثنائي ميثيل بنتان

Ⓒ 1،2-ثنائي ميثيل هكسين حلقي

Ⓓ 2،3-ثنائي ميثيل هبتان حلقي

الألكاينات

- **وصـــفها:** هيدروكربونات غير مشـــبعة تحوي رابطة ثلاثية واحدة أو أكثر بين ذرات الكربون.
- **صيغتها العامة:** C_nH_{2n-2} .
- **أبسطها:** الإيثاين (الأسيتيلين) C_2H_2 .
- **تنبيه:** الألكاينات أنشط كيميائيًا من الألكينات.

34/9 ◀ الصيغة العامة للإيثاين ..

Ⓐ C_nH_{2n}

Ⓑ C_nH_{2n-2}

Ⓒ C_nH_{2n+2}

Ⓓ C_nH_{n-2}

35/9 ◀ كم عدد ذرات الهيدروجين في ألكاين يحوي 5 ذرات كربون؟

Ⓐ 1
Ⓑ 5
Ⓒ 8
Ⓓ 10

36/9 ◀ إذا صُنف المركب C_3H_n بأنه ألكاين؛ فإن عدد ذرات الهيدروجين يساوي ..

Ⓐ 6 Ⓑ 8

Ⓒ 4 Ⓓ 2

37/9 ◀ أيّ المركبات التالية غير مشبع؟

Ⓐ CH_4

Ⓑ C_2H_2

Ⓒ C_2H_6

Ⓓ C_4H_{10}

38/9 ◀ أيّ المركبات التالية يحوي رابطة ثلاثية؟

Ⓐ C_2H_4

Ⓑ C_2H_2

Ⓒ CH_4

Ⓓ C_3H_8

تسمية الألكاينات

- نُغيِّر المقطع (ان) في الألكان إلى (اين).
- نُرقِّم كل ذرة كربون في السلسلة ابتداءً من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية وليس التفرُّع.
- **من أمثلتها ..**

إيثاين (أسيتيلين)	$CH{\equiv}CH$
بروباين	$CH_3C{\equiv}CH$
1-بيوتاين	$CH_3CH_2C{\equiv}CH$
5-كلورو-2-بنتاين	$CH_3C{\equiv}CCH_2CH_2Cl$
2-ميثيل-3-هكساين	$CH_3CH(CH_3)C{\equiv}CCH_2CH_3$

39/9 ◀ اسم المركب حسب قواعد نظام IUPAC .. $CH_3CH_2C{\equiv}CH$

Ⓐ 1-بيوتين

Ⓑ 1-بروباين

Ⓒ 2-بيوتاين

Ⓓ 1-بيوتاين

40/9 ◄ اسم المركب حسب قواعد نظام IUPAC .. $CH_3C{\equiv}CCH_2CH_2Cl$

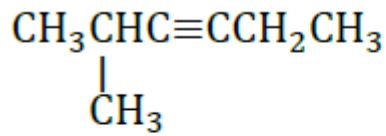
Ⓐ 5-كلورو-2-بنتاين

Ⓑ 1-كلورو-2-بنتاين

Ⓒ 5-كلورو-3-بنتاين

Ⓓ 1-كلورو-3-بنتاين

41/9 ◀ اسم المركب حسب قواعد نظام IUPAC ..



Ⓐ 5-ميثيل-3-هكساين

Ⓑ 2-ميثيل-3-هكسين

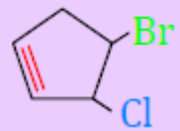
Ⓒ 2-ميثيل-3-هكساين

Ⓓ 2-ميثيل-2-هكساين

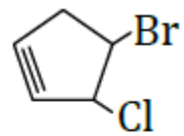
الألكاينات الحلقية

- **تســـميتها:** تُســـمى تقريبًا بنفس طريقة الألكانات الحلقية، بحيث تُمثِّل ذرة الكربون رقم 1 إحدى ذرتي الكربون المرتبطتين بالرابطة الثلاثية.
- **من أمثلتها ..**

4-برومو-3-كلورو بنتاين حلقي



42/9 ◀ الاسم النظامي IUPAC للمركب ..



Ⓐ 4-برومو-3-كلورو بنتاين حلقي

Ⓑ 5-برومو-4-كلورو بنتاين حلقي

Ⓒ 4-برومو-5-كلورو بنتاين حلقي

Ⓓ 3-برومو-2-كلورو هكساين حلقي

المتشكلات

- **تعريفها:** ظاهرة وجود مركبان أو أكثر لهما الصيغة الجزيئية نفسها، ويختلفان في الصيغة البنائية.
- **من أمثلتها:** بنائية، فراغية، هندسية، ضوئية.
- **المتشكلات البنائية:** لها الصيغة الجزيئية نفسها إلا أن مواقع (ترتيب) الذرات فيها تختلف.
- **مثال توضيحي:** الصيغة الجزيئية C_3H_8O لها أكثر من صيغة بنائية ..

$CH_3CH_2CH_2OH$	$CH_3CH_2-O-CH_3$
1-بروبانول	إيثيل ميثيل إيثر

- **المتشكلات الفراغية:** ترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه، ولكنها تختلف في ترتيبها الفراغي (الاتجاهات في الفراغ).
- **المتشـــكلات الهندســـية:** تنتُج عن اختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية.
- **المتشـكلات الضـوئية:** تنتُج عن الترتيبات المختلفة للمجموعـات الأربع المختلفـة والموجودة على ذرة الكربون نفســـها، ولها نفس الخصـــائص الفيزيائية والكيميائية، ومن أمثلتها: L-ألانين ، D-ألانين.

43/9 ◀ ظاهرة وجود أكثر من صيغة بنائية لنفس الصيغة الجزيئية ..

Ⓐ التشكُّل
Ⓑ النمذجة
Ⓒ التآصل
Ⓓ التشابه

44/9 ◀ ما المتشكل الكيميائي الصحيح للصيغة الجزيئية C_3H_8O ؟

Ⓐ CH_3CH_2COOH Ⓑ CH_3COOCH_3

Ⓒ CH_3CH_2CHO Ⓓ $CH_3CH_2CH_2OH$

45/9 ◀ أيّ التالي يصف بدقة L-ألانين و D-ألانين أحدهما بالنسبة إلى الآخر؟

Ⓐ المتشكلات البنائية

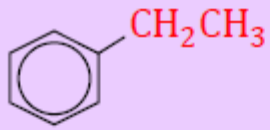
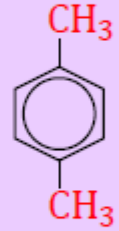
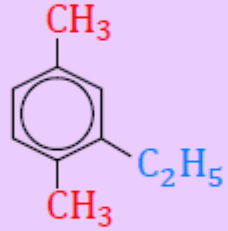
Ⓑ المتشكلات الهندسية

Ⓒ المتشكلات الضوئية

Ⓓ المتشكلات الفراغية

الهيدروكربونات الأروماتية

- **المقصود بها:** مركبات عضوية تحوي حلقة بنزين أو أكثر.
- **أبسطها:** البنزين C_6H_6 .
- **تسميتها:** تُسمى بنفس طريقة الألكانات الحلقية.
- **من أمثلتها ..**

	
ميثيل بنزين (تولوين)	إيثيل بنزين
	
4،1-ثنائي ميثيل بنزين	2-إيثيل-4،1-ثنائي ميثيل بنزين

46/9 ◄ مركب عضوي به حلقة بنزين ..

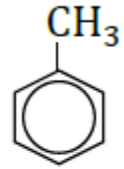
Ⓐ الهيدروكربون الأروماتي

Ⓑ الهيدروكربون الأليفاتي

Ⓒ الألكان

Ⓓ الألكين

47/9 ◀ اسم المركب في الشكل ..



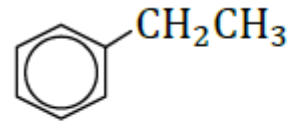
Ⓐ ميثيل بنزين

Ⓑ هكسان حلقي

Ⓒ إيثيل بنزين

Ⓓ ميثيل هكسان حلقي

48/9 ◄ اسم المركب في الشكل ..



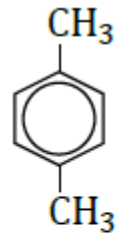
Ⓐ بنزين

Ⓑ ميثيل بنزين

Ⓒ إيثيل بنزين

Ⓓ بروبيل بنزين

49/9 ◀ اسم المركب حسب قواعد التسمية IUPAC ..



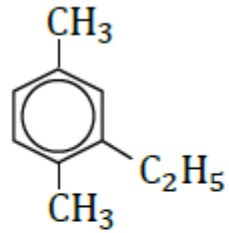
Ⓐ 1،3-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

Ⓑ 1،4-ثنائي ميثيل بنزين

Ⓒ 1،4-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

Ⓓ 1،2-ثنائي ميثيل بنزين

50/9 ◀ الاسم النظامي IUPAC للمركب ..



Ⓐ 1-إيثيل-3،6-ثنائي ميثيل بنزين

Ⓑ 1،4-ثنائي ميثيل بنزين-6-إيثيل بنزين

Ⓒ 2-إيثيل-ثنائي ميثيل بنزين

Ⓓ 2-إيثيل-1،4-ثنائي ميثيل بنزين