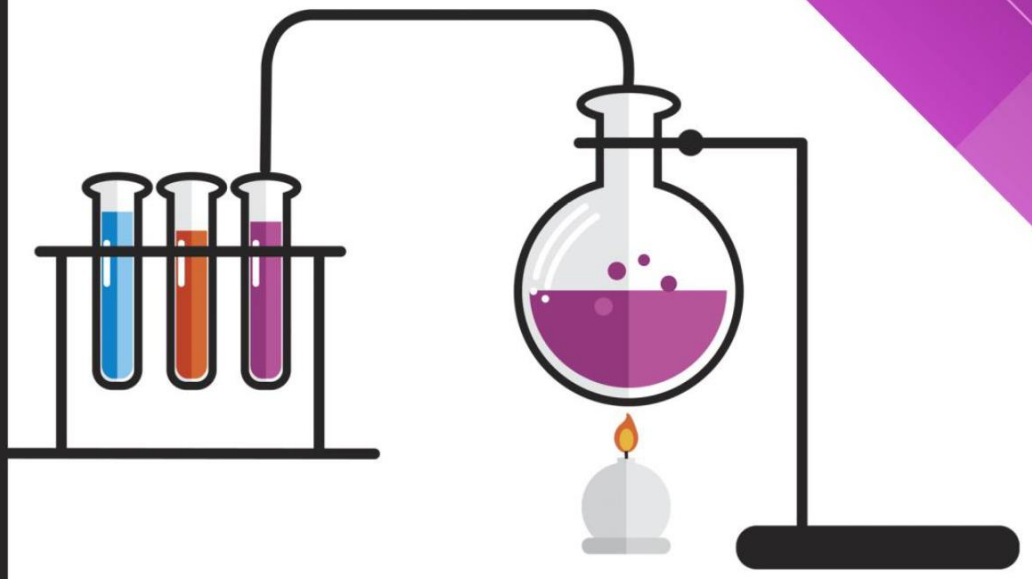
CHEMISTRY

12 Advanced

1 -الهيدروكربونات

Hydrocarbons- 1



Mr. Hesham Eltoukhy

mswordcoverpages.com

القسم (1) مقدمة حول الهيدروكربونات

① سميت قديما بهذا الاسم بسبب اعتقاد العلماء بأن الكائنات الحية (مثل النباتات والباندا) هي التي تقوم بإنتاجها.

المركبات العضوية

② تمكن العلماء باستخدام النظرية الذرية لدالتون من تحديد تركيب المركبات العضوية.

④ قام فريدريك فولر بإنتاج أول مركب عضوي (اليوريا)، وبالتالي أدرك العلماء أنه يمكن تركيب المركبات العضوية في المختبردون الحاجة إلى قوة حيوية.

③ لم يستطع العلماء قديما من تركيب المركبات العضوية بسبب اعتقادهم بوجود قوة حيوية في الكائنات الحية تمكنها من تركيب مركبات الكربون.

المركبات العضوية: المركبات التي تحتوي على الكربون ما عدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.

مركبات تحتوي على الكربون وتصنف كـ مركبات غير عضوية

- ثاني أكسيد الكربون CO_2
- كربيد الكالسيوم CaC_2
- كربونات المغنسيوم $MgCO_3$

خصائص عنصر الكربون

- يقع في المجموعة 14 في الجدول الدوري
- له الترتيب الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
- يكون أربع روابط تساهمية بمشاركة الإلكترونات
- يتحد مع ذرات كربون أخرى ومع عناصر H, O, S, N, P, (F, Cl, Br, I)
- يكون تركيبات مستقيمة ومتفرعة، وتركيبات حلقية وحلقية متفرعة، وتركيبات شبيهة بالأقفاص

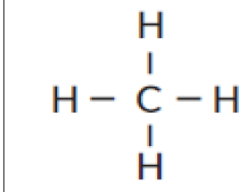
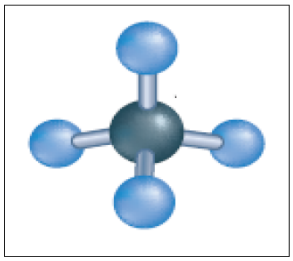
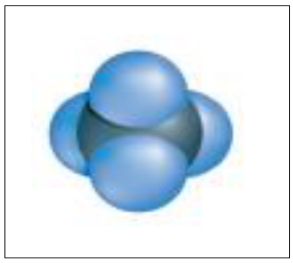
لماذا يستطيع الكربون تكوين الملايين من المركبات العضوية؟

لأنه يكون أربع روابط تساهمية، ويكون سلاسل متفرعة، وتراكيب حلقية، وسلاسل حتى آلاف الذرات من الكربون، يتحد مع ذرات كربون أخرى ومع عناصر متعددة مثل H, O, S, N, P, F, Cl, Br, I

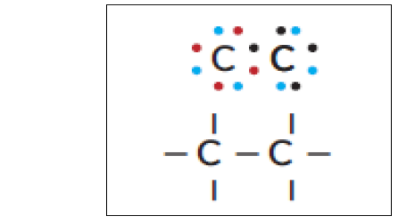
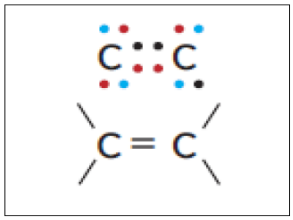
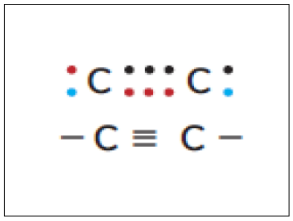
الهيدروكربونات: أبسط المركبات العضوية وتحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط.

أبسط الهيدروكربونات هو غاز الميثان، وهو المكون الرئيس للغاز الطبيعي

يمكن تمثيل جزيء الميثان بالنماذج التالية

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	نموذج الكرة والعصا	نموذج ملء الفراغ
• تبين نوع الذرات وعددها • لا توضح الشكل الهندسي للجزيء	• تبين الترتيب العام للذرات في الجزيء • لا توضح الشكل ثلاثي الأبعاد	• يبين نوع الذرات في الجزيء • توضح الشكل الهندسي للجزيء بشكل واضح	• يعطي صورة أكثر واقعية عن الجزيء لو أمكن رؤيته حقيقة • من الصعب تحديد نوع الروابط في الجزيء
CH_4			

روابط الكربون – الكربون المتعددة

مشبعة	غير مشبعة	
رابطة تساهمية أحادية	رابطة تساهمية ثنائية	رابطة تساهمية ثلاثية
تشارك زوج واحد من الإلكترونات	تشارك زوجين من الإلكترونات	تشارك ثلاثة أزواج من الإلكترونات
		

الهيدروكربون المشبع: هيدروكربون يحتوي على روابط أحادية فقط.

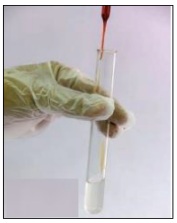
الهيدروكربون غير المشبع: هيدروكربون يحتوي على رابطة ثنائية أو ثلاثية على الأقل بين ذرات الكربون.

كيف تم تصنيف الهيدروكروبونات في القرن التاسع عشر لفهم الروابط والبناء الكيميائي للمواد العضوية؟

تم إجراء اختبار كيميائي، يخلط فيه الهيدروكربون بالبروم ويقاس مقدار البروم الذي تفاعل مع الهيدروكروبون.

الهيدروكروبونات التي لا تتفاعل مع البروم تسمى هيدروكروبونات مشبعة

الهيدروكروبونات التي تتفاعل مع البروم تسمى هيدروكروبونات غير مشبعة



تكون النفط والغاز الطبيعي

تشكل النفط من بقايا المخلوقات الحية التي عاشت في المحيطات منذ ملايين السنين، تحولت بفعل الحرارة والضغط إلى صخر طينية غنية بالنفط والغاز الطبيعي.

يتسرب النفط من الصخر الزيتي ويتجمع في برك في القشرة الأرضية.

يتكون الغاز الطبيعي من الميثان وأنواع أخرى من الهيدروكربونات تحتوي على ذرتين كربون إلى أربع ذرات.

النفط: خليط معقد يحتوي على أكثر من ألف مركب من المركبات المختلفة. (النفط الخام يسمى الزيت الخام)

الحالة الفيزيائية للهيدروكربونات (حسب عدد ذرات الكربون)

$C_1 \rightarrow C_4$	$C_5 \rightarrow C_{12}$	$> C_{12}$
غازية مثل (C_2H_6)	سائلة مثل (C_7H_{16})	صلبة مثل ($C_{15}H_{32}$)

التقطير التجزيئي: تبخير النفط عند درجة الغليان ثم تجميع المشتقات أثناء تكثفها عند درجات حرارة مختلفة.

ما أهمية عملية التقطير التجزيئي (التجزئة)؟ ← النفط الخام يكون أكثر فائدة للإنسان عندما يتم فصله إلى مكونات أو أجزاء أبسط.

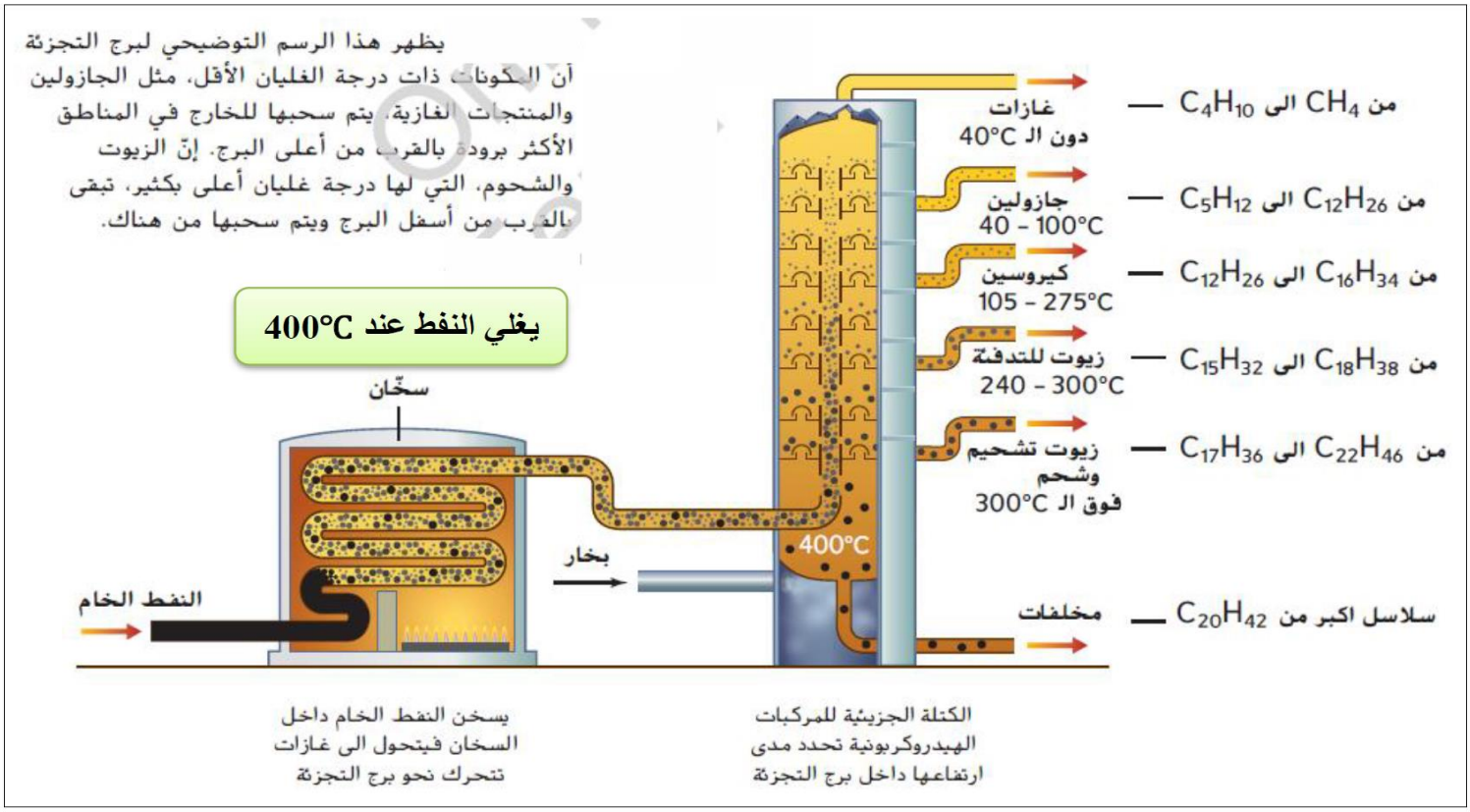
أين تتم عملية التقطير التجزيئي؟ ← أبراج التجزئة.

ما الخاصية التي تعتمد عليها عملية التقطير التجزيئي؟ ← الاختلاف في درجات غليان أو تكثف مكونات النفط.

كيف تتم عملية التقطير التجزيئي؟

- المواد الثقيلة (لها كتلة جزيئية كبيرة) تتكثف عند درجة حرارة أكبر
  - يتم فصلها أسفل البرج (يتم الفصل أولاً)
- المواد الخفيفة (لها كتلة جزيئية صغيرة) تتكثف عند درجة حرارة أقل
  - يتم فصلها أعلى البرج (يتم الفصل في النهاية)

يظهر هذا الرسم التوضيحي لبرج التجزئة أن المكونات ذات درجة الغليان الأقل، مثل الجازولين والمنتجات الغازية، يتم سحبها للخارج في المناطق الأكثر برودة بالقرب من أعلى البرج. إنّ الزيوت والشحوم، التي لها درجة غليان أعلى بكثير، تبقى بالقرب من أسفل البرج ويتم سحبها من هناك.



ما هي أنواع الانبعاثات التي يجب أن تتحكم فيها مصافي تكرير النفط لحماية البيئة؟

أكاسيد الكبريت، أكاسيد النيتروجين، أكاسيد الكربون والجسيمات الدقيقة.

ينتج عن تكرير النفط في أبراج التقطير التجزيئي الآلاف من المنتجات التي تستخدم في المنازل والنقل والصناعة.

الجازولين هو ناتج رئيسي (وقود السيارات)، لكن نادرا ما ينتج التقطير التجزيئي الكمية المطلوبة منه، وتنتج كميات كبيرة من الزيوت الثقيلة أكثر من متطلبات السوق، لذلك تخضع المنتجات الثقيلة إلى عملية التكسير.

التكسير: عملية تحول المكونات الثقيلة إلى جازولين عن طريق كسر الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر.

شروط عملية التكسير:
① غياب الأكسجين
② وجود حفاز

ينتج عن التكسير الجازولين، ومواد أولية لبعض الصناعات، مثل المنتجات البلاستيكية، الأشرطة والألياف الصناعية.

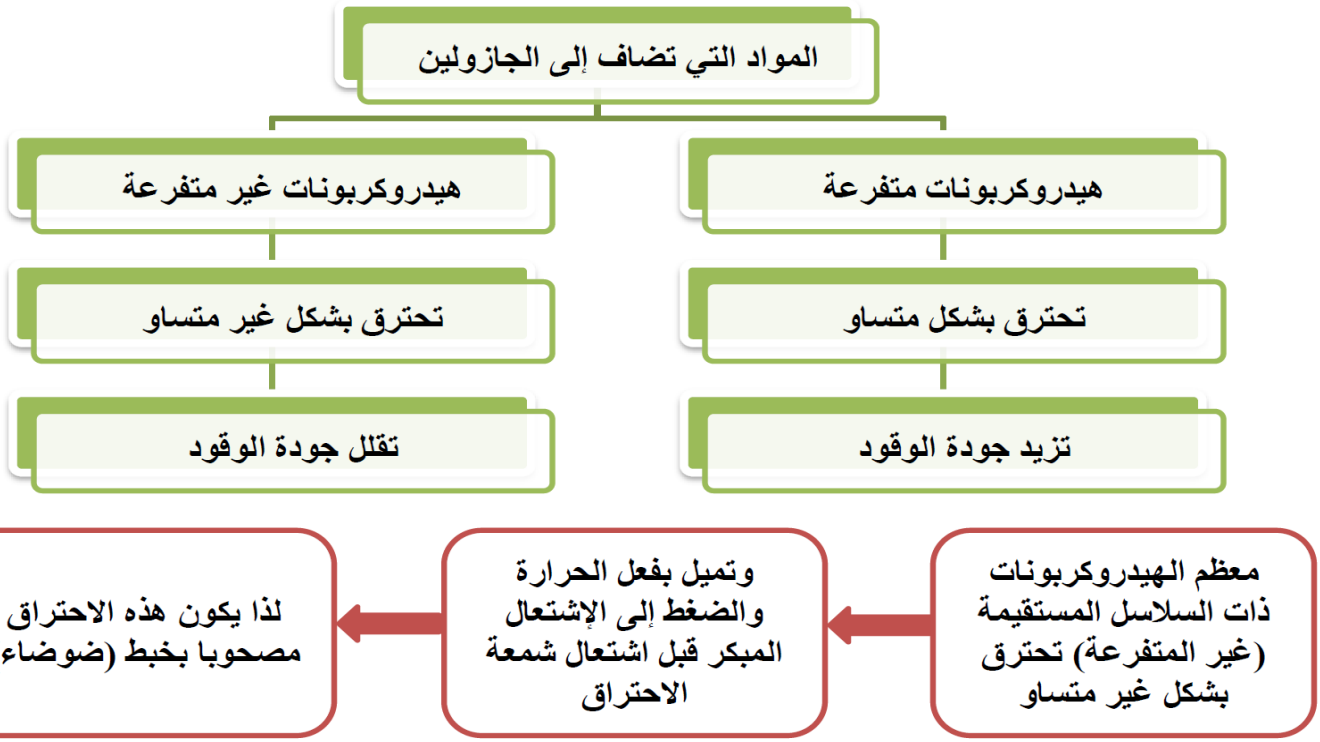
الجازولين (وقود السيارات)
- خليطا من الهيدروكربونات وليس مادة نقية
- يحتوي على روابط تساهمية أحادية
- يكون عدد ذرات الكربون في جزيئاتها من 5 – 12 ذرة

لماذا يتم تعديل تركيب الجازولين الذي يقطر من النفط وإضافة بعض المواد إليه؟

بهدف تحسين أدائه في محركات السيارات، وتقليل التلوث الناتج عن عوادم السيارات.

لماذا من الضروري أن يحدث اشتعال خليط الجازولين والهواء في اسطوانة محرك السيارة تماما في اللحظة المناسبة، وأن يحترق بالتساوي؟

إذا حدث الاشتعال قبل الموعد المناسب أو بعده، يؤدي ذلك إلى خسارة الطاقة، وانخفاض فاعلية الوقود، وتلف المحرك.



يستخدم نظام رقم الأوكتان لإعطاء قيم مقاومة الخبط في الوقود.

كلما زاد رقم الأوكتان زادت جودة الوقود وقل معدل الخبط عند الاحتراق.

تم إنشاء رقم الأوكتان (أو مقاومة خبط الوقود) بالاعتماد على العوامل التالية:

- ضغط المكبس على خليط الهواء والجازولين
- مستوى ارتفاع مكان قيادة السيارة

بعض أرقام الأوكتان للجاوزلين

- السيارات 89
- وقود الطائرات 100
- وقود سيارات السباق 110

الربط بعلم الأرض

- استخدم النفط منذ أكثر من 5000 سنة، حيث لاحظ الناس أنه ينساب من الشقوق الموجودة في الصخور.
- قام إدوين دريك بحفر أول بئر للنفط في أمريكا عام 1859 م بسبب زيادة الطلب على الكيروسين.
- خشي المستثمرون من القضاء على صناعة النفط بعد اكتشاف توماس أديسون للمصباح الكهربائي عام 1882 م، إلا أن اختراع السيارات في العام 1890 أنعش هذه الصناعة كثيرا.

1) أي المركبات التالية يمثل مركب عضوي؟

a. كربونات الكالسيوم

b. كربيد المغنسيوم

c. الميثان

d. أول أكسيد الكربون

2) أي الهيدروكربونات التالية تكون في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة؟

a. C_8H_{18}

b. C_4H_{10}

c. $C_{16}H_{34}$

d. $C_{13}H_{28}$

3) أي الهيدروكربونات التالية تمثل هيدروكربون مشبع؟

a. $CH_3–CH_3$

b. $CH_3CH=CH_2$

c. $CH_2=CH_2$

d. $CH\equiv CH$

4) أي مما يلي يصف عدد الإلكترونات المشتركة بين ذرتي الكربون في كل من روابط الكربون–الكربون؟

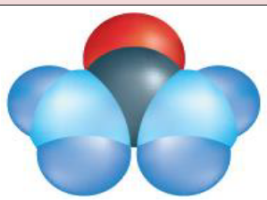
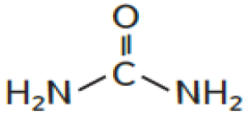
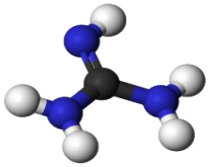
a. تشترك كل ذرة بإلكترون واحد لتكوين رابطة تساهمية ثنائية

b. تشترك كل ذرة بإلكترونين لتكوين رابطة تساهمية رباعية

c. تشترك كل ذرة بثلاثة إلكترونات لتكوين رابطة تساهمية ثلاثية

d. تشترك كل ذرة بأربعة إلكترونات لتكوين رابطة تساهمية أحادية

5) أي النماذج التالية يمثل نموذج ملء الفراغ لليوريا؟

.a	.b	.c	.d
CH_4N_2O			

6) أي العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة لنماذج الجزيئات الأربعة حول الجزيء؟

a. يعطي نموذج ملء الفراغ صورة أكثر واقعية عن الجزيء لو أمكن رؤيته حقيقة

b. توضح الصيغة البنائية الشكل الهندسي للجزيء بشكل واضح

c. الصيغة الجزيئية تبين نوع الذرات وعددها

d. يبين نموذج الكرة والعصا نوع الذرات في الجزيء

7) ما الترتيب الصحيح للمركبات المدرجة في الجدول حسب خروجها من الخليط من أسفل برج التجزئة؟

درجات غليان الألكان	
المركب	درجة الغليان (C°)
هكسان	68.7
ميثان	-161.7
أوكتان	125.7
بيوتان	-0.5
بروبان	-42.1

a. بروبان ← بيوتان ← أوكتان ← ميثان ← هكسان

b. هكسان ← ميثان ← أوكتان ← بيوتان ← بروبان

c. أوكتان ← هكسان ← بيوتان ← بروبان ← ميثان

d. ميثان ← بروبان ← بيوتان ← هكسان ← أوكتان

8) أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة لرقم الأوكتان؟

a. الهيدروكربونات المتفرعة تحترق بشكل غير متساو

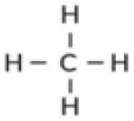
b. الهيدروكربونات غير المتفرعة تزيد جودة الوقود

c. كلما زادت جودة الوقود زاد معدل الخبط عند الاحتراق

d. الوقود ذو رقم الأوكتان الأكبر له جودة أكبر

أسئلة امتحان 2021-2022

1. أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بنماذج (صيغ) الميثان والمعلومات التي تعطيها؟

	النموذج(الصيغة) Model(Formula)	اسم النموذج(الصيغة) Name of model(Formula)	المعلومات التي تُعطيها The information they give
1		نموذج ملء الفراغ The space–filling model	يُظهر هندسة الجزيء بشكل واضح Demonstrates the geometry of the molecule clearly
2		نموذج الكرة والعصا The ball–and–stick model	يُظهر هندسة الجزيء بشكل واضح Demonstrates the geometry of the molecule clearly
3		الصيغة البنائية A structural formula	تُعطي صورة أكثر واقعية لما قد يبدو عليه الجزيء عند رؤيته Gives a more realistic picture of what a molecule would look like if you could see it
4	CH_4	الصيغة الجزيئية Molecular formula	تُظهر الترتيب العام للذرات في الجزيء لكنها لا تُظهر التشكيل ثلاثي الأبعاد بدقة Shows the general arrangement of atoms in the molecule but not the exact, three–dimensional geometry

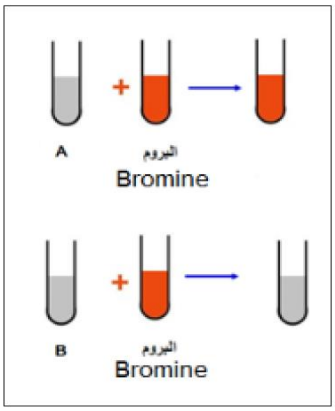
a. 4

b. 2

c. 3

d. 1

2. أضيف البروم إلى أنبوبتي اختبار تحتويان على هيدروكربونات، فكانت نتيجة الإضافة كما يظهر في الشكل أدناه. أي العبارات التالية **صحيحة**؟



a. الهيدروكربون A غير مشبع بينما الهيدروكربون B مشبع

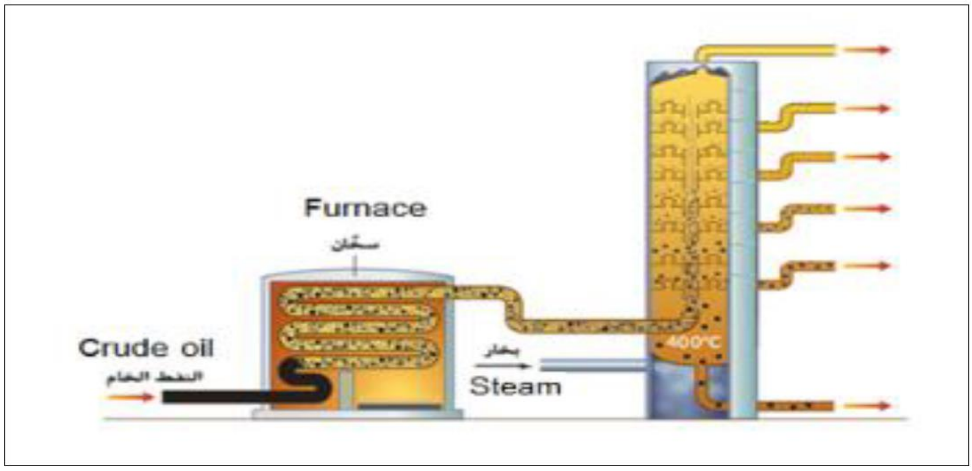
b. كل من الهيدروكربون A والهيدروكربون B مشبعان

c. الهيدروكربون A مشبع بينما الهيدروكربون B غير مشبع

d. كل من الهيدروكربون A والهيدروكربون B غير مشبعين

3. يتم فصل النفط الخام إلى مكونات أو أجزاء أبسط من خلال التقطير التجزيئي كما هو موضح في الشكل أدناه.

أي مما يلي صحيح؟



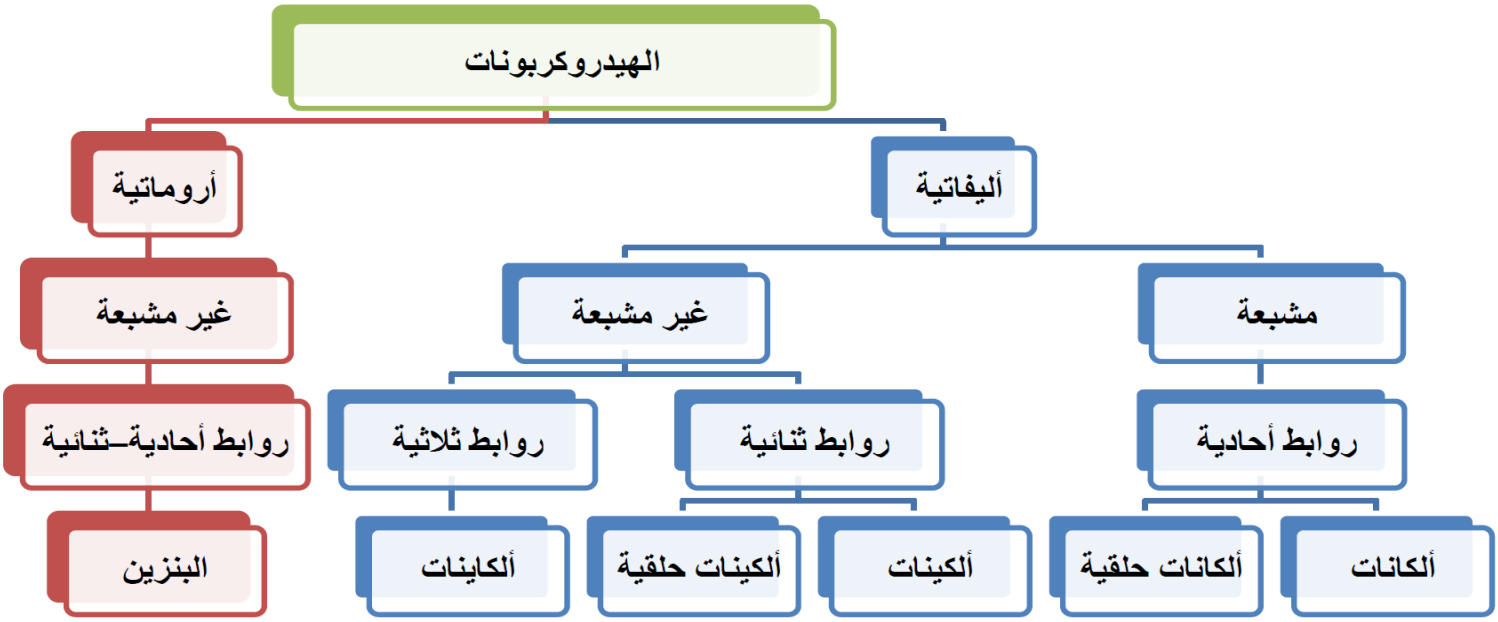
a. يتم سحب الهيدروكربونات ذات السلاسل الأكبر بالقرب من أعلى البرج

b. يتم سحب الهيدروكربونات ذات السلاسل الأقصر بالقرب من أسفل البرج

c. يتم سحب الأجزاء ذات درجات الغليان الأعلى بالقرب من أسفل البرج

d. يتم سحب الأجزاء ذات درجات الغليان الأعلى بالقرب من أعلى البرج

القسم (2) الألكانات



يتم تسمية المركبات العضوية تبعا لنظام الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية الأيوباك (IUPAC).

عدد ذرات الكربون	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
البادئة	ميث	إيث	بروب	بيوت	بنت	هكس	هبت	أوكت	نون	ديك

الألكانات

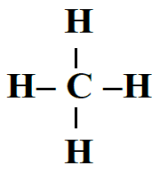
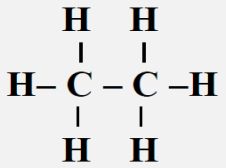
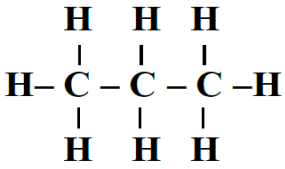
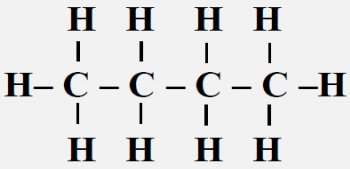
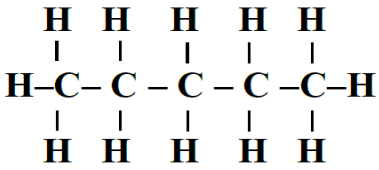
هيدروكربونات تحتوي على روابط أحادية فقط بين الذرات

الصيغة العامة
C_nH_{2n+2}

طريقة التسمية
يضاف (ان) للبادئة

اسم الألكان	صيغة الألكان	عدد ذرات الكربون (n)
ميثان	$C_1H_{2\times1+2} = CH_4$	1
إيثان	$C_2H_{2\times2+2} = C_2H_6$	2
بروبان	$C_3H_{2\times3+2} = C_3H_8$	3
بيوتان	$C_4H_{2\times4+2} = C_4H_{10}$	4
بنتان	$C_5H_{2\times5+2} = C_5H_{12}$	5

الصيغ الجزيئية والصيغ البنائية لبعض الألكانات

عدد ذرات الكربون (n)	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n+2}	اسم الألكان (البادئة + ان)	الصيغة البنائية	
			غير المختصرة	المختصرة
1	CH_4	ميثان		CH_4
2	C_2H_6	إيثان		CH_3CH_3 $CH_3–CH_3$ H_3CCH_3
3	C_3H_8	بروبان		$CH_3CH_2CH_3$
4	C_4H_{10}	بيوتان		$CH_3CH_2CH_2CH_3$
5	C_5H_{12}	بنتان		$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

الوحدة المتكررة في السلسلة الكربونية للألكانات هي CH_2

السلسلة المتجانسة: سلسلة المركبات التي يختلف بعضها عن بعض في عدد الوحدات المتكررة.

تستخدم الصيغ البنائية المختصرة لتوفير المساحة

مركبات الميثان، الإيثان، البروبان والبيوتان سميت قبل اكتشاف بنية الألكانات، لذلك المقاطع الأولى لأسمائها لا تحتوي على بادئات عددية.

سميت قبل اكتشاف الألكانات

بادئات عددية

الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية المكثفة
ميثان	CH_4	CH_4
إيثان	C_2H_6	CH_3CH_3
بروبان	C_3H_8	$CH_3CH_2CH_3$
بيوتان	C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
بنتان	C_5H_{12}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
هكسان	C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
هبتان	C_7H_{16}	$CH_3(CH_2)_5CH_3$
أوكتان	C_8H_{18}	$CH_3(CH_2)_6CH_3$
نونان	C_9H_{20}	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
ديكان	$C_{10}H_{22}$	$CH_3(CH_2)_8CH_3$

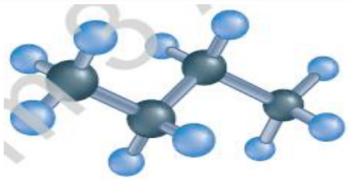
إذا كانت $(CH_2)_x$ بين قوسين تكون CH_2 تكرار ضمن السلسلة، x: عدد مرات التكرار.

رسم المركبات العضوية بصيغة خطية:

هكسان (C_6H_{14}) يمكن رسمه بالشكل: (حيث تمثل كل زاوية وكل طرف ذرة كربون)

بعض المركبات لها نفس الصيغة الجزيئية لكنها تختلف في الصيغة البنائية

مثال: يتواجد (C_4H_{10}) بشكل مركبين يختلفان عن بعضهما في الاسم والخصائص الكيميائية والفيزيائية


البيوتان

الأيزوبيوتان

استخدامات الألكانات

- يستخدم الميثان والبروبان والغاز الطبيعي كوقود.
- يستخدم البروبان المسال (LP) في صورة وقود للطبخ والتدفئة.
- يستخدم البيوتان في القداحات الصغيرة، بعض المشاعل وصناعة المطاط الصناعي.
- يستخدم الأيزوبيوتان في التبريد ومادة دافعة في جل الحلاقة.

9) أي الصيغ التالية تمثل صيغة ألكان؟

a. C_5H_{12} b. C_4H_8

c. C_6H_{10} d. C_8H_{14}

10) ما الصيغة الجزيئية للألكان الذي يحتوي على 11 ذرة كربون؟

a. $C_{11}H_{22}$ b. $C_{11}H_{21}$

c. $C_{11}H_{23}$ d. $C_{11}H_{24}$

11) ما الصيغة الخطية للألكان الذي يحتوي على 8 ذرات كربون؟

a. b.

c. d.

12) ماذا يسمى المركب التالي: $CH_3CH_2CH_2CH_3$؟

a. نونان b. هكسان

c. ديكان d. بيوتان

13) أي الصيغ التالية تمثل هبتان؟

a. $CH_3(CH_2)_7CH_3$

b. $CH_3(CH_2)_6CH_3$

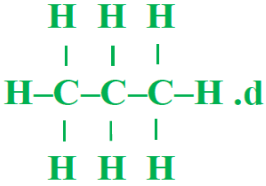
c. $CH_3(CH_2)_5CH_3$

d. $CH_3(CH_2)_8CH_3$

14) أي الصيغ التالية تمثل الصيغة البنائية المكثفة للبروبان؟

a. C_3H_8 b. $CH_3CH_2CH_3$

c. d.



السلسلة الأم (الرئيسة): أطول سلسلة كربونية متواصلة (مستمرة) عند تسمية الألكانات المتفرعة.

المجموعات البديلة: التفرعات الجانبية من السلسلة الأم.

مجموعة الألكيل

مجموعة بديلة تتكون عند إزالة إحدى ذرات الهيدروجين من جزيء الألكان

الصيغة العامة
C_nH_{2n+1}

طريقة التسمية
يضاف (يل) للبادئة

الحرف	اسم الألكيل	صيغة الألكيل	اسم الألكان	صيغة الألكان	عدد ذرات الكربون (n)
m	ميثيل	$-CH_3$	ميثان	CH_4	1
e	إيثيل	$-C_2H_5$	إيثان	C_2H_6	2
pr	بروبيل	$-C_3H_7$	بروبان	C_3H_8	3
b	بيوتيل	$-C_4H_9$	بيوتان	C_4H_{10}	4
pe	بنتيل	$-C_5H_{11}$	بنتان	C_5H_{12}	5

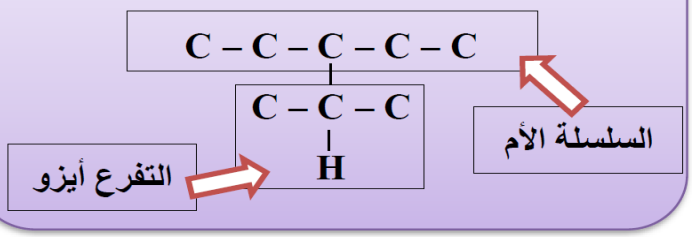
15) ما الصيغة الجزيئية لمجموعة الألكيل (ألكان ينقصه 1H) التي تحتوي على 3 ذرات كربون؟

a. C_3H_8 b. C_3H_6

c. C_3H_7 d. C_3H_9

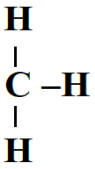
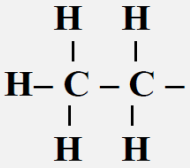
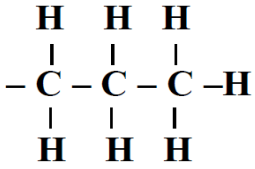
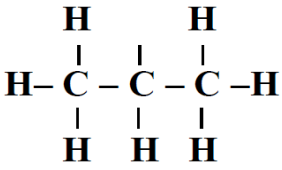
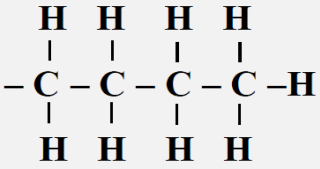
إذا كانت $(CH_3)_y$ بين قوسين تكون CH_3 تفرع من السلسلة، y: عدد مرات التفرع.
(ويمكن أن يكون بدلا من CH_3 أي مجموعة ألكيل).

التفرع (أيزو) يكون له الشكل التالي



عند تساوي عدد ذرات الكربون في السلسلة الأم مع الاختلاف في عدد التفرعات،
يتم اختيار السلسلة الأم التي لها أكبر عدد من التفرعات.

مجموعات الألكيل الشائعة

عدد ذرات الكربون (n)	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n+1}	الاسم (البادئة + يل)	الصيغة البنائية	
			غير المختصرة	المختصرة
1	$-CH_3$	ميثيل (m)		$-CH_3$
2	$-C_2H_5$	إيثيل (e)		CH_3CH_2-
				$-CH_2CH_3$
3	$-C_3H_7$	بروبيل (pr)		$CH_3CH_2CH_2-$
				$-CH_2CH_2CH_3$
		أيزوبروبيل		$CH_3\overset{\vert}{C}HCH_3$
4	$-C_4H_9$	بيوتيل (b)		$-CH_2CH_2CH_2CH_3$
				$CH_3CH_2CH_2CH_2-$

تسمية الألكانات ذات السلاسل المتفرعة

1) حدد عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة متواصلة، مستخدما اسم الألكان لأطول سلسلة ليكون هو اسم السلسلة الرئيسة (الأم) في الصيغة البنائية.

2) رقِم كل ذرة كربون مبتدئا الترقيم من طرف السلسلة الأقرب إلى المجموعة البديلة، بحيث تعطى المجموعات البديلة أصغر أرقام ممكنة.

3) سم كل مجموعة ألكيل بديلة، وضع اسم المجموعة قبل اسم السلسلة الأم.

4) إذا تكررت مجموعة الألكيل نفسها أكثر من مرة بوصفها تفرع من السلسلة الأم، استخدم البادئة (ثنائي، ثلاثي، رباعي .....) قبل اسم المجموعة للدلالة على عدد مرات تكرار المجموعة، واستخدم رقم ذرة الكربون التي ترتبط بها كل مجموعة لتحديد موقعها.

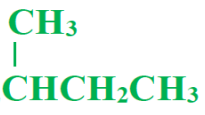
5) عندما ترتبط مجموعات ألكيل مختلفة بالسلسلة الأم، ضع أسمائها بالترتيب الأبجدي باللغة الإنجليزية، دون الأخذ بعين الاعتبار البادئات (ثنائي، ثلاثي، رباعي .....) في ترتيب الأبجدية.

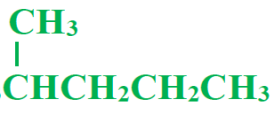
6) اكتب الاسم كاملا، مستخدما الشرطة (–) لفصل الأرقام عن الكلمات، والفواصل (,) لفصل الأرقام عن بعضها، لا تقم بإضافة مسافة بين اسم المجموعة البديلة واسم السلسلة الأم.

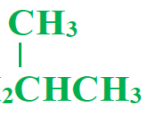
نبحث عن الأرقام الأقل أولا، إذا تساوت الأرقام واختلفت التفرعات في الأبجدية، التفرع الذي يأتي أولا في الأبجدية يكون له الرقم الأقل.

16) استخدم قواعد IUPAC لتسمية الصيغ البنائية للمركبات التالية.

1)
.....

2) 
.....

3) 
.....

4) 
.....

5) $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_2CH_2CH_3$ .....

6) $CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H\,\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$ .....

7) $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_3$ .....

8) $CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}CH_2CH_2CH_2CH_3$ .....

9) $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2C(CH_3)_3$ .....

10) $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{|}{C}}H\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_2CH_2CH_3$ .....

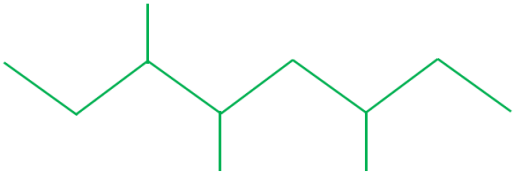
11) $CH_3CH_2CH_2\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{C}}HCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_3$ .....

12) $CH_3CH_2CH\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{C}}H_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$ .....

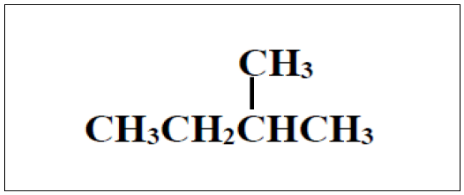
13) $CH_3CH_2CH_2\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{|}{C}}H\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$ .....

14) $CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_3$ .....

15) $CH_3\underset{\displaystyle C_3H_7}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$ .....

16)  .....

17) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



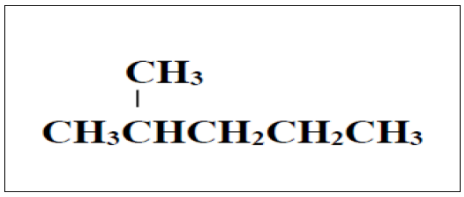
a. 2-إيثيل بروبان

b. 3-إيثيل بروبان

c. 2-ميثيل بيوتان

d. 3-إيثيل بيوتان

18) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



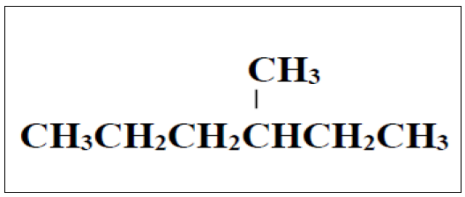
a. 4-ميثيل هكسان

b. 4-ميثيل هكسان

c. 4-ميثيل بنتان

d. 2-ميثيل بنتان

19) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



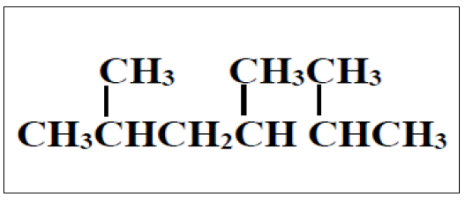
a. 3-ميثيل هكسان

b. 4-ميثيل هكسان

c. 2-إيثيل بنتان

d. 4-إيثيل بنتان

20) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



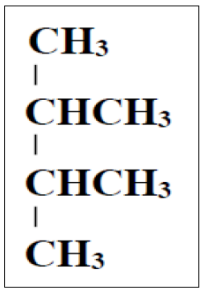
a. 4,2,1-ثلاثي ميثيل هكسان

b. 5,4,2-ثلاثي ميثيل هكسان

c. 5,3,2-ثلاثي ميثيل هكسان

d. 5,2,1-ثلاثي ميثيل هكسان

21) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



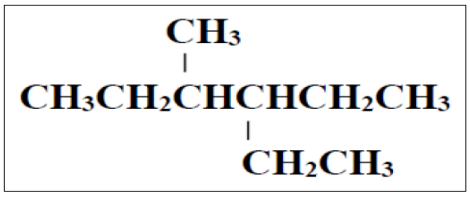
a. 3,1-ثنائي ميثيل بيوتان

b. 3,2-ثنائي ميثيل بيوتان

c. 2,2-ثنائي ميثيل بيوتان

d. 2,1-ثنائي ميثيل بيوتان

22) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



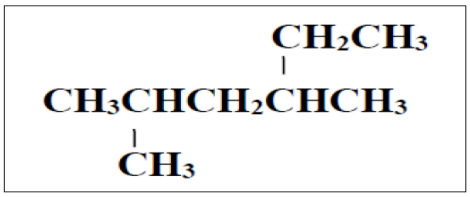
a. 3-إيثيل-3-ميثيل هكسان

b. 3-إيثيل-4-ميثيل هكسان

c. 3-ميثيل-4-إيثيل هكسان

d. 4-ميثيل-4-إيثيل هكسان

23) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



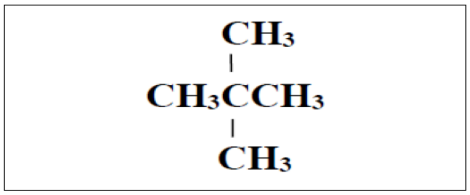
a. 2-ميثيل هبتان

b. 2-إيثيل-4-ميثيل بنتان

c. 5,3-ثنائي ميثيل هكسان

d. 4,2-ثنائي ميثيل هكسان

24) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



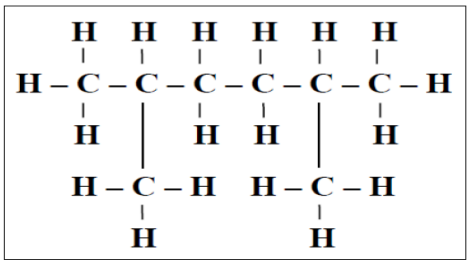
a. بنتان

b. 2,2-ثنائي ميثيل بروبان

c. 2-إيثيل بروبان

d. 2-بروبيل إيثان

25) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



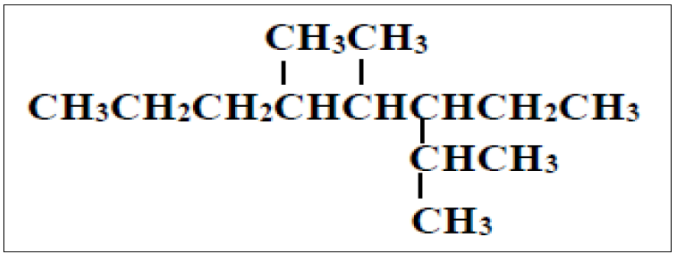
a. 5-ميثيل هكسان

b. 2-ميثيل هكسان

c. 5,2-ثنائي ميثيل هكسان

d. 5,2-ثنائي إيثيل هكسان

26) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 3-إيثيل-5,4,2-ثلاثي ميثيل أوكتان

b. 5,4-ثنائي ميثيل-3-بروبيل أوكتان

c. 5,4-ثنائي ميثيل ديكان

d. 6-إيثيل-7,5,4-ثلاثي ميثيل أوكتان

خطوات رسم الصيغة البنائية للألكانات

1) تحديد عدد ذرات الكربون للسلسلة الأم
2) الترقيم
3) رسم التفرعات
4) إكمال ذرات H

27) ما الصيغة البنائية للمركب: 2-ميثيل بنتان؟

a. $CH_3CH_2CH_2CH(CH_3)CH_3$

b. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

c. $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$

d. $CH_3CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_3$

28) ما الصيغة البنائية للمركب: 3,2-ثنائي ميثيل هكسان؟

a. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$

b. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$

c. $CH_3CH_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_3$

d. $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$

29) ما الصيغة البنائية للمركب: 2,2-ثنائي ميثيل بيوتان؟

a. $CH_3C(CH_3)_2CH_2CH_2CH_3$

b. $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$

c. $CH_3C(CH_3)_2CH_2CH_3$

d. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$

30) ما الصيغة البنائية للمركب: 5,3-ثنائي إيثيل هبتان؟

a. $CH_3CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_3$

b. $CH_3CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_3$

c. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$

d. $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$

الهيدروكربون الحلقي: المركب العضوي الذي يحتوي على حلقة هيدروكربونية.

الألكانات الحلقية

هيدروكربونات حلقية تحتوي على روابط أحادية فقط.	الصيغة العامة C_nH_{2n}	طريقة التسمية يضاف (ان) للبادئة + حلقي

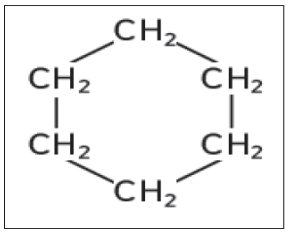
تستخدم البادئة حلقي بعد اسم الهيدروكربون للدلالة على وجود صيغة بنائية حلقية.

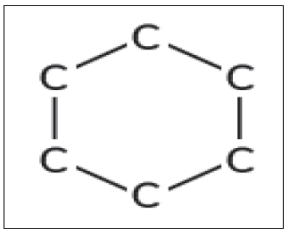
تبدأ الألكانات الحلقية من 3 ذرات كربون أو أكثر.

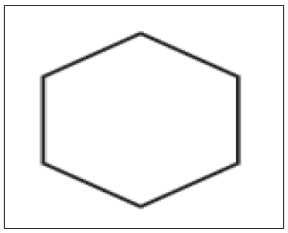
الهكسان الحلقي C_6H_{12} يقل عن الهكسان غير المتفرع C_6H_{14} بذرتي هيدروجين، لتكون رابطة كربون-كربون بدلا من رابطة كربون-هيدروجين.

كيفية تمثيل نماذج الهيدروكربونات الحلقية؟

الصيغة البنائية المختصرة	الصيغة الهيكلية	الصيغة الخطية
تظهر الروابط بين ذرات الكربون الموجودة في زوايا الشكل مع كتابة ذرات الهيدروجين	تظهر ذرات الكربون لكن لا تظهر ذرات الهيدروجين	تمثل الزوايا ذرات كربون وتحتل ذرات الهيدروجين بقية مواقع الربط إلا إذا وجدت مجموعات بديلة

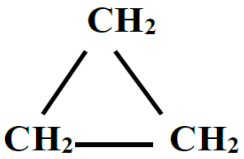
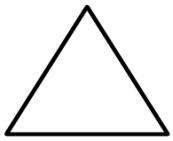
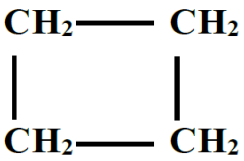
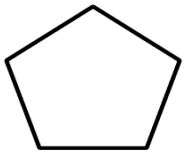
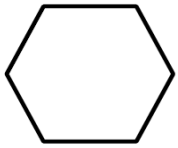
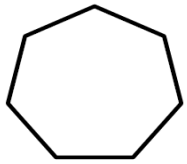
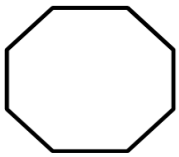






استخدامات الألكانات الحلقية

- يستخدم الهكسان الحلقي المستخرج من البترول في مذيبات الطلاء ومواد التلميع واستخراج الزيوت الأساسية المستخدمة في صناعة العطور.

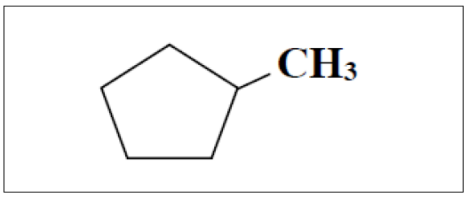
عدد ذرات الكربون (n)	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n}	الاسم البادئة+ان حلقي	الصيغة البنائية المختصرة	الصيغة الخطية
3	C_3H_6	بروبان حلقي		
4	C_4H_8	بيوتان حلقي		
5	C_5H_{10}	بنتان حلقي		
6	C_6H_{12}	هكسان حلقي		
7	C_7H_{14}	هبتان حلقي		
8	C_8H_{16}	أوكتان حلقي		

تسمية الألكانات الحلقية المحتوية على مجموعات بديلة

يتم التسمية باتباع نفس قواعد IUPAC المستخدمة للألكانات ذات السلسلة المستقيمة، مع بعض التعديلات:

- ليس هناك حاجة إلى إيجاد أطول سلسلة، لأن الحلقة هي السلسلة الأم دائما.
- يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة، لأن الشكل الحلقي ليس له أطراف.
- عند وجود أكثر من مجموعة بديلة ترقم ذرات الكربون حول الحلقة، على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر أرقام مجموعة ممكنة، وإذا تساوت الأرقام تكون الأفضلية للأبجدية.
- عند وجود مجموعة بديلة واحدة متصلة بالحلقة فلا ضرورة للترقيم.

31) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



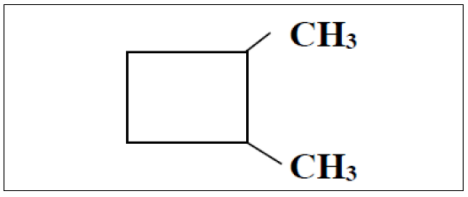
a. ميثيل بنتان

b. ميثيل بنتان حلقي

c. ميثيل بيوتان

d. ميثيل بيوتان حلقي

32) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



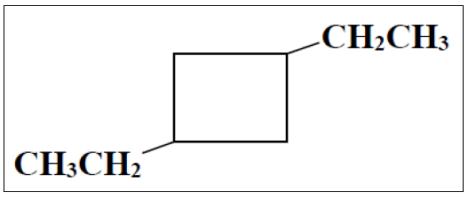
a. 2,1-ثنائي ميثيل بيوتان حلقي

b. 4,3-ثنائي ميثيل بيوتان حلقي

c. 4,1-ثنائي ميثيل بيوتان حلقي

d. 3,2-ثنائي ميثيل بيوتان حلقي

33) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



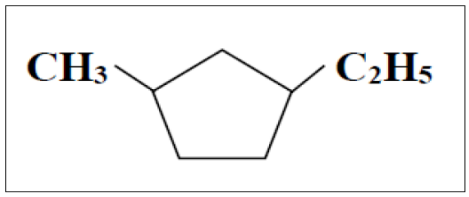
a. 4,2-ثنائي ميثيل بيوتان حلقي

b. 4,2-ثنائي إيثيل بيوتان حلقي

c. 3,1-ثنائي ميثيل بيوتان حلقي

d. 3,1-ثنائي إيثيل بيوتان حلقي

34) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



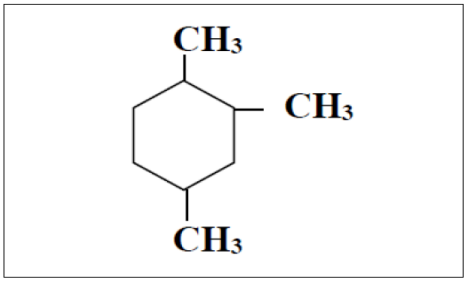
a. 1-إيثيل-3-ميثيل بنتان حلقي

b. 2-إيثيل-4-ميثيل بنتان حلقي

c. 3,1-ثنائي ميثيل بنتان حلقي

d. 3,1-ثنائي إيثيل بنتان حلقي

35) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



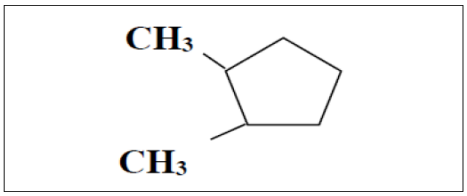
a. 4,2,1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

b. 4,3,1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

c. 5,3,2-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

d. 3,2,1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

36) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



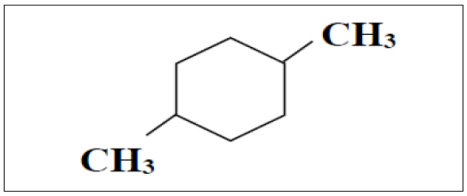
a. 1,1-ثنائي ميثيل بنتان حلقي

b. 3,2-ثنائي ميثيل بنتان حلقي

c. 2,1-ثنائي ميثيل بنتان حلقي

d. 5,1-ثنائي ميثيل بنتان حلقي

37) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



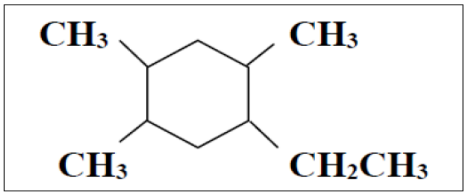
a. 5,2-ثنائي إيثيل هكسان حلقي

b. 5,2-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

c. 4,1-ثنائي إيثيل هكسان حلقي

d. 4,1-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

38) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



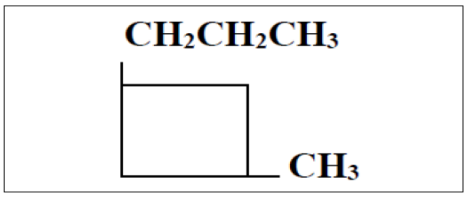
a. 1-إيثيل-5,4,2-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

b. 2-إيثيل-5,4,1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

c. 4-إيثيل-5,2,1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

d. 5-إيثيل-4,2,1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

39) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



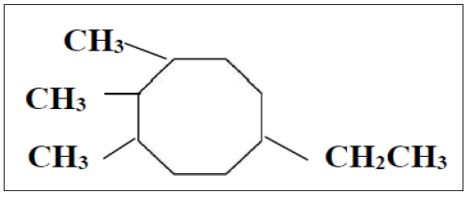
a. 3-ميثيل-1-بروبيل بيوتان حلقي

b. 1-ميثيل-3-بروبيل بيوتان حلقي

c. 2-ميثيل-4-بروبيل بيوتان حلقي

d. 4-ميثيل-2-بروبيل بيوتان حلقي

40) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 6-إيثيل-3,2,1-ثلاثي ميثيل أوكتان حلقي

b. 4-إيثيل-8,7,1-ثلاثي ميثيل أوكتان حلقي

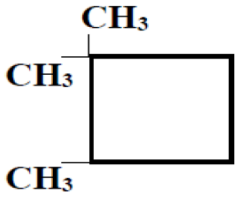
c. 1-إيثيل-6,5,4-ثلاثي ميثيل أوكتان حلقي

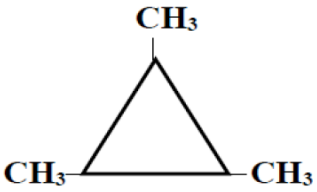
d. 5-إيثيل-3,2,1-ثلاثي ميثيل أوكتان حلقي

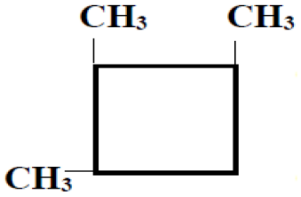
خطوات رسم الصيغة الخطية للألكانات الحلقية

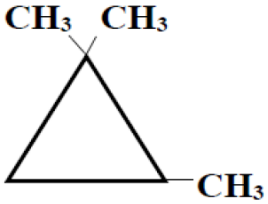
1) رسم حلقة الهيدروكربون
2) الترقيم (يتم وضع الرقم 1 عند أي ذرة كربون على الحلقة)
3) رسم التفرعات (الدوران في الحلقة في أي اتجاه لتحديد أماكن التفرعات)

41) ما الصيغة الخطية للمركب: 2,1,1-ثلاثي ميثيل بروبان حلقي؟

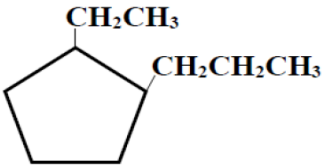
.a 

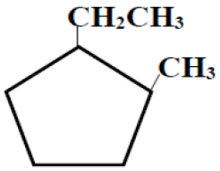
.b 

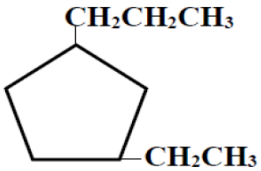
.c 

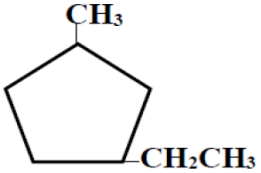
.d 

42) ما الصيغة الخطية للمركب: 1-إيثيل-3-بروبيل بنتان حلقي؟

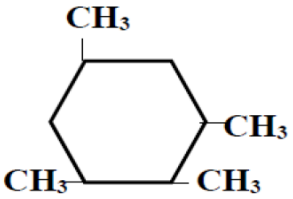
.a 

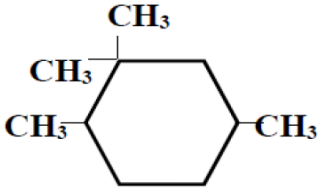
.b 

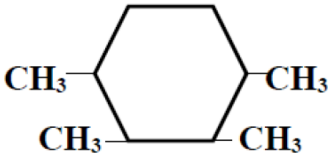
.c 

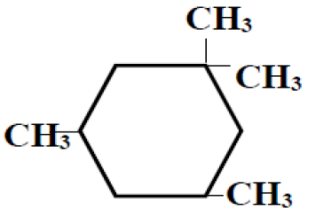
.d 

43) ما الصيغة الخطية للمركب: 4,2,2,1-رباعي ميثيل هكسان حلقي؟

.a 

.b 

.c 

.d 

خصائص الألكانات

لماذا يمتلك جزيء الماء الخاصية القطبية؟

← لأن جزيء الماء له شكل هندسي منحني والرابطة بين الأكسجين والهيدروجين في جزيء الماء قطبية.

درجات غليان الماء وانصهاره أعلى بكثير من مواد لها نفس الكتلة والحجم الجزيئي؟

← لأن جزيئات الماء قطبية وتشكل روابط هيدروجينية مع بعضها البعض.

لماذا تكون جزيئات الألكانات غير قطبية؟

← لأن روابط الكربون-كربون والكربون-هيدروجين غير قطبية.

الألكانات مذيبات جيدة للمواد غير القطبية مثل مذيبات الطلاء والمواد اللاصقة وأحبار التصوير وأحبار الطباعة بالضغط؟

← لأن جزيئات الألكانات غير قطبية (الشبيه يذيب الشبيه).

لماذا لا تمتزج الألكانات والهيدروكربونات الأخرى مع الماء، لكن تذوب الألكانات في المذيبات غير القطبية؟

← لأن قوى التجاذب بين جزيئات الألكان وبعضها أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الألكان والماء، والشبيه يذيب الشبيه حيث أن الألكان غير قطبي والماء قطبي.

الخصائص الفيزيائية للألكانات

الكتلة الجزيئية للماء 18 amu والميثان 16 amu نلاحظ أنهما متقاربتان فى الكتلة الجزيئية وكذلك فى الحجم، وبالرغم من ذلك نجد أن:

غير مطلوب حفظه

مقارنة الخصائص الفيزيائية

المادة والصيغة	الماء (H_2O)	الميثان (CH_4)
الكتلة الجُزيئية	18 amu	16 amu
الحالة عند درجة حرارة الغرفة	سائل	غاز
درجة الغليان	100°C	-162°C
درجة الانصهار	0°C	-182°C

الماء سائل والميثان غاز عند درجة حرارة الغرفة؟

درجة غليان الماء أكبر من درجة غليان الميثان؟

درجة انصهار الماء أكبر من درجة انصهار الميثان؟

← لأن جزيئات الميثان غير قطبية ولا تشكل روابط هيدروجينية بعضها مع بعض، جزيئات الماء قطبية وتشكل روابط هيدروجينية، لذلك تكون قدرة الميثان منخفضة جدا لجذب الجزيئات مقارنة بجزيئات الماء.

الخصائص الكيميائية للألكانات

متى تحدث التفاعلات الكيميائية؟ ← تحدث عندما تنجذب مادة متفاعلة ذات شحنة كهربائية كاملة مثل الأيون أو ذات شحنة جزئية مثل جزيء قطبي إلى مادة متفاعلة أخرى ذات شحنة مضادة.

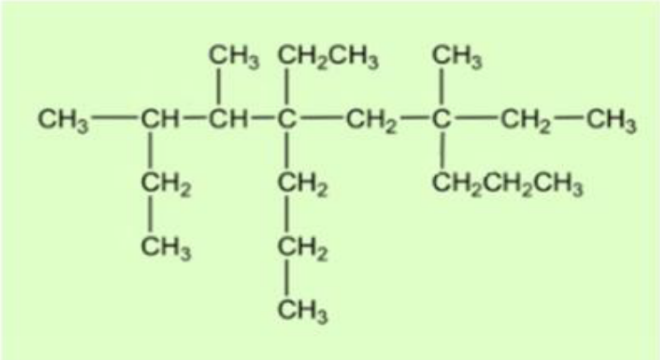
جزيئات الألكانات غير قطبية، لذا يكون انجذابها نحو الأيونات أو الجزيئات القطبية ضعيفا جدا.

ما سبب انخفاض النشاط الكيميائي للألكانات؟ ← لأنها غير قطبية وبسبب روابط C-C و C-H القوية نسبيا.

نوع المركب	نوع الروابط	الصيغة العامة	التسمية
الألكان	أحادية	C_nH_{2n+2}	يضاف (ان) للبادئة
الألكان الحلقي	أحادية	C_nH_{2n}	يضاف (ان) للبادئة + حلقي
الألكين	ثنائية	C_nH_{2n}	يضاف (ين) للبادئة
الألكاين	ثلاثية	C_nH_{2n-2}	يضاف (اين) للبادئة
الألكين الحلقي	ثنائية	C_nH_{2n-2}	يضاف (ين) للبادئة + حلقي
المركبات الأروماتية	أحادية وثنائية بالتبادل	C_6H_6	المجموعة البديلة + بنزين

أسئلة امتحان 2021-2022

1. ما اسم الهيدروكربون التالي تبعا لنظام (IUPAC)؟



a. 5-إيثيل-7,4,3-ثلاثي ميثيل-7,5-ثنائي بروبيل نونان

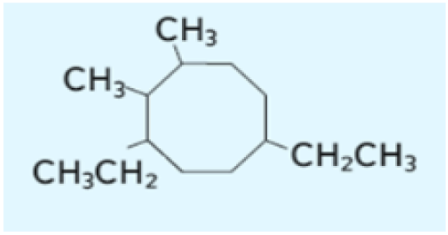
b. 7,5-ثنائي إيثيل-7,4,3-ثلاثي ميثيل-5-بروبيل ديكان

c. 5-بروبيل-7,5-ثنائي إيثيل-7,4,3-ثلاثي ميثيل ديكان

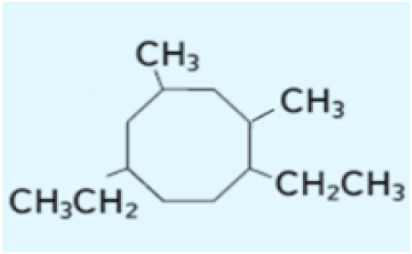
d. 7,4,3- ثلاثي ميثيل-5- إيثيل-7,5-ثنائي بروبيل نونان

2. ما الصيغة البنائية الصحيحة للمركب: 6,1-ثنائي إيثيل-3,2-ثنائي ميثيل أوكتان حلقي؟

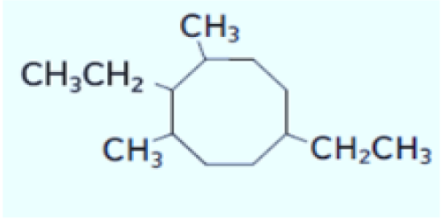
a.



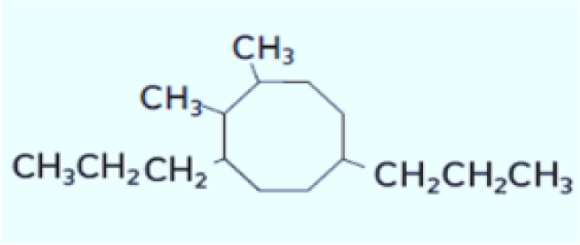
b.



c.



d.



3. يتشابه جزيء الماء مع جزيء الميثان في الحجم، كما أن كتلتيهما الجزيئية متقاربتان. ما الذي يفسر انخفاض درجتي الغليان والانصهار للميثان مقارنة مع الماء؟

I	جزيئات الميثان قطبية وتشكل روابط هيدروجينية بعضها مع بعض
II	جزيئات الميثان غير قطبية ولا تشكل روابط هيدروجينية بعضها مع بعض
III	تتميز جزيئات الميثان بقدرة منخفضة جدا لجذب بعضها البعض مقارنة بجزيئات الماء

a. I فقط

b. II فقط

c. II و III

d. I و III

القسم (3) الألكينات والألكاينات

الألكينات

هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على رابطة ثنائية بين ذرات الكربون.

الصيغة العامة
C_nH_{2n}

طريقة التسمية
يضاف (ين) للبادئة

لماذا لا يوجد ألكين يحتوي على ذرة كربون واحدة؟
← لأن الألكين يجب أن يحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتي كربون.

لماذا يقل كل ألكين عن الألكان المقابل له بذرتي هيدروجين؟
← لأن إلكترونين يكونان الرابطة التساهمية الثانية وهما غير متوافرين لربط ذرات الهيدروجين.

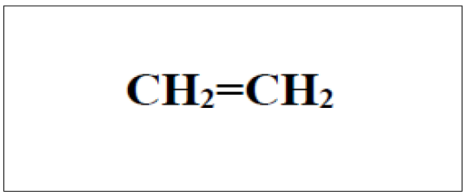
تسمية الألكينات والألكينات الحلقية

يتم التسمية باستخدام قواعد IUPAC للألكانات نفسها، مع بعض التعديلات:

- يطلق على C_2H_4 إيثين أو الاسم الشائع إيثيلين.
- يطلق على C_3H_6 بروبين أو الاسم الشائع بروبيلين.
- يتم تحديد موقع الرابطة الثنائية للألكينات ذات ذرات الكربون الأربع أو الأكثر في السلسلة.
- يتم هذا بترقيم ذرات الكربون في السلسلة الأم ابتداء من طرف السلسلة الذي يعطي أصغر رقم لأول ذرة كربون في الرابطة الثنائية ثم يستخدم هذا العدد في الاسم.
- تسمى الألكينات الحلقية بنفس طريقة تسمية الألكانات الحلقية، على أن تكون ذرة الكربون رقم 1 هي إحدى ذرتي الكربون المرتبطتين بالرابطة الثنائية، مع تحديد أقل أرقام للمجموعات البديلة.
- تحتوي بعض الألكينات على أكثر من رابطة ثنائية، يكتب المقطع (داي، تراي، تترا،.....) قبل المقطع (ين) للدلالة على (4,3,2) روابط ثنائية على الترتيب.

عدد الروابط الثنائية	اللاحقة	الصيغة العامة
=	ين	C_nH_{2n}
= =	دايين	C_nH_{2n-2}
= = =	ترايين	C_nH_{2n-4}
= = = =	تترايين	C_nH_{2n-6}

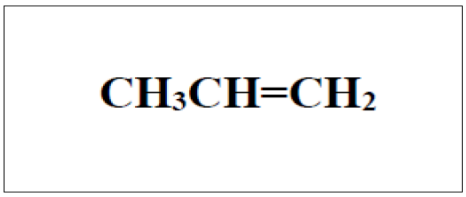
44) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. ميثين b. إيثين

c. ميثان d. إيثان

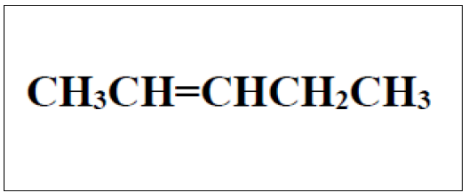
45) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. بروبان b. بروبيل

c. بروبين d. بروباين

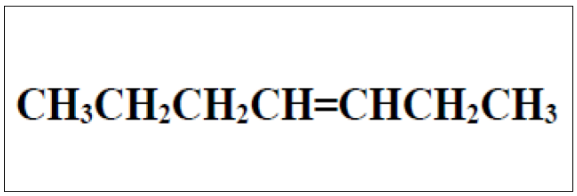
46) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 2-بنتين b. 3-بنتين

c. 1-بنتين d. 4-بنتين

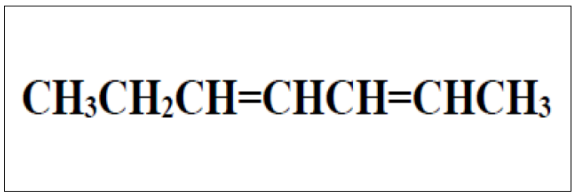
47) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 1-هبتين b. 5-هبتين

c. 3-هبتين d. 2-هبتين

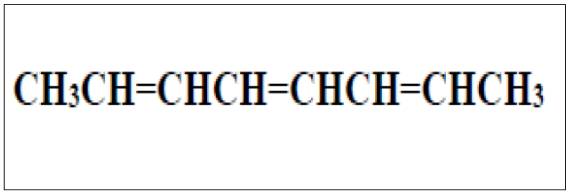
48) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 6,3-هبتاداين b. 5,3-هبتاداين

c. 6,4-هبتاداين d. 4,2-هبتاداين

49) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 7,5,3-أوكتاترايين b. 6,4,2-أوكتاترايين

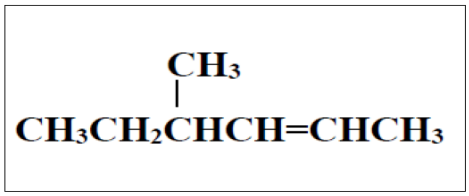
c. 3,2,1-أوكتاترايين d. 5,3,1-أوكتاترايين

تسمية الألكينات ذات السلاسل المتفرعة

يتم التسمية باستخدام قواعد IUPAC للألكانات المتفرعة نفسها، مع بعض التعديلات:

- السلسلة الأم في الألكينات دائما أطول سلسلة تحتوي على الرابطة الثنائية، سواء كانت سلسلة من ذرات الكربون أم لم تكن.
- يحدد موقع الرابطة الثنائية – وليس التفرعات – طريقة ترقيم السلسلة.
- ترقم مواقع الروابط الثنائية في الألكينات المستقيمة أو المتفرعة بطريقة تعطي أصغر مجموعة من الأرقام.

50) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



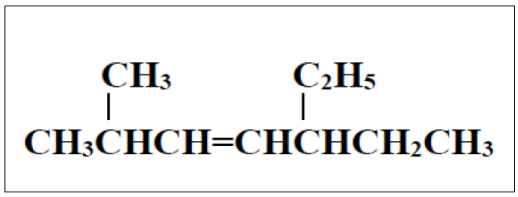
a. 3-ميثيل-2-هكسين

b. 4-ميثيل-2-هكسين

c. 4-ميثيل-4-هكسين

d. 3-ميثيل-4-هكسين

51) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 3-إيثيل-6-ميثيل-4-هبتين

b. 5-إيثيل-2-ميثيل-4-هبتين

c. 5-إيثيل-2-ميثيل-3-هبتين

d. 3-إيثيل-6-ميثيل-3-هبتين

52) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟

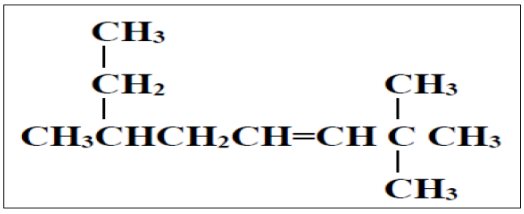
a. 3-إيثيل-3-ميثيل-3-هكسين

b. 4-إيثيل-4-ميثيل-3-هكسين

c. 4-إيثيل-3-ميثيل-3-هكسين

d. 3-إيثيل-4-ميثيل-3-هكسين

53) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



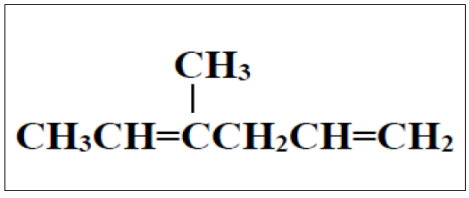
a. 2-إيثيل-6,6-ثنائي ميثيل-4-هبتين

b. 6-إيثيل-2,2-ثنائي ميثيل-3-هبتين

c. 6,2,2-ثلاثي ميثيل-3-أوكتين

d. 7,7,3-ثلاثي ميثيل-5-أوكتين

54) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



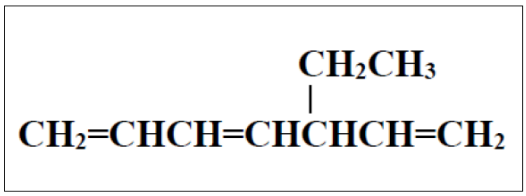
a. 4-ميثيل-4,1-هكساداين

b. 3-ميثيل-4,1-هكساداين

c. 4-ميثيل-5,2-هكساداين

d. 3-ميثيل-5,2-هكساداين

55) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 5-إيثيل-6,3,1-هبتاترايين

b. 3-إيثيل-6,4,1-هبتاترايين

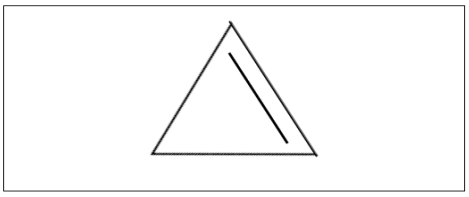
c. 5-إيثيل-3,1-هبتادايين

d. 3-إيثيل-6,4-هبتادايين

الألكينات الحلقية

هيدروكربونات حلقية تحتوي على روابط ثنائية.	الصيغة العامة C_nH_{2n-2}	طريقة التسمية يضاف (ين) للبادئة + حلقي

56) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



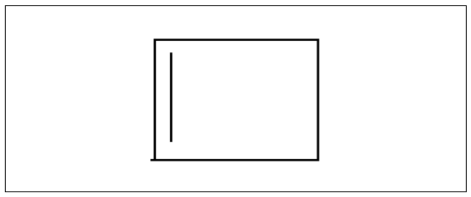
a. بروبين

b. بروبان

c. بروبين حلقي

d. بروبان حلقي

57) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



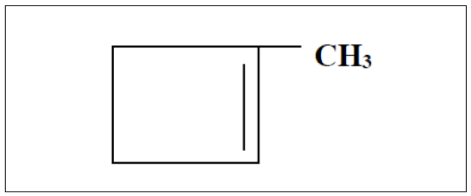
a. بيوتين

b. بيوتين حلقي

c. بيوتان

d. بيوتان حلقي

58) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



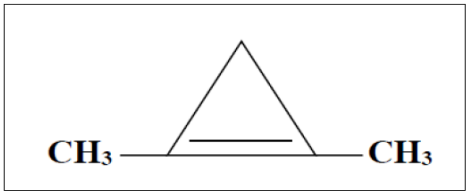
a. 2-ميثيل بيوتان حلقي

b. 1-ميثيل بيوتان حلقي

c. 2-ميثيل بيوتين حلقي

d. 1-ميثيل بيوتين حلقي

59) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



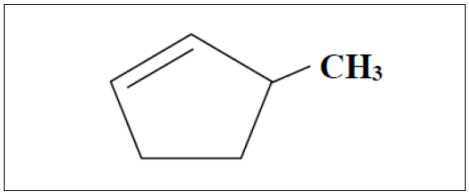
a. 2,1-ثنائي ميثيل بروبين حلقي

b. 1,1-ثنائي ميثيل بروبين حلقي

c. 3,1-ثنائي ميثيل بروبين حلقي

d. 2,2-ثنائي ميثيل بروبين حلقي

60) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



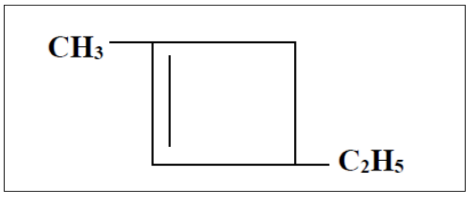
a. 1-ميثيل بنتين حلقي

b. 2-ميثيل بنتين حلقي

c. 3-ميثيل بنتين حلقي

d. 4-ميثيل بنتين حلقي

61) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



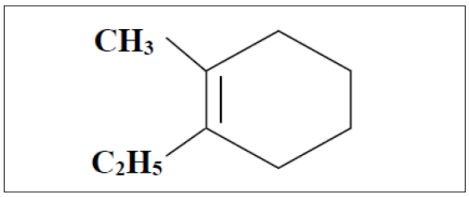
a. 2-إيثيل-4-ميثيل بيوتين حلقي

b. 4-إيثيل-2-ميثيل بيوتين حلقي

c. 1-إيثيل-3-ميثيل بيوتين حلقي

d. 3-إيثيل-1-ميثيل بيوتين حلقي

62) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



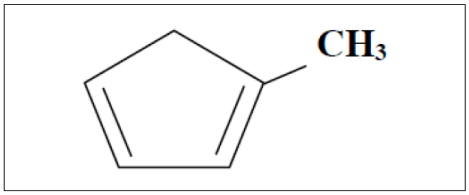
a. 2-إيثيل-1-ميثيل هكسين حلقي

b. 1-إيثيل-2-ميثيل هكسين حلقي

c. 3-إيثيل-2-ميثيل هكسين حلقي

d. 2-إيثيل-3-ميثيل هكسين حلقي

63) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 1-ميثيل-3,1-بنتادايين حلقي

b. 2-ميثيل-4,2-بنتادايين حلقي

c. 4-ميثيل-3,1-بنتادايين حلقي

d. 4-ميثيل-4,2-بنتادايين حلقي

خطوات رسم الصيغة البنائية للألكينات والألكاينات والصيغة الخطية للألكينات الحلقية

1) تحديد عدد ذرات الكربون للسلسلة الأم (أو الحلقة)
2) الترقيم
3) تحديد أماكن الروابط الثنائية/ الثلاثية
4) رسم التفرعات
5) إكمال ذرات H (في الهيدروكربونات ذات السلسلة المفتوحة فقط)

64) ما الصيغة البنائية للمركب: 3-هكسين؟

a. $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3$ b. $CH_3CH=CHCH_2CH_2CH_3$

c. $CH_3CH=CHCH_2CH_2CH_3$ d. $CH_3CH_2CH_2CH=CHCH_3$

65) ما الصيغة البنائية للمركب: 3,1-بنتاداايين؟

a. $CH_2=C=CHCH_2CH_3$ b. $CH_3CH=C=CHCH_3$

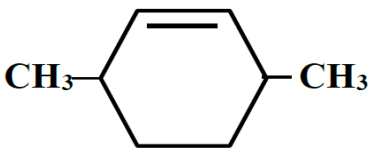
c. $CH_2=CHCH_2CH=CH_2$ d. $CH_3CH=CHCH=CH_2$

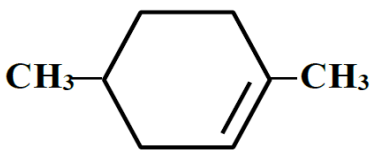
66) ما الصيغة البنائية للمركب: 6,4-ثنائي ميثيل-2-هبتين؟

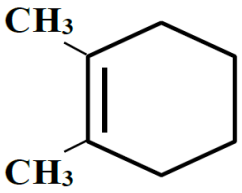
a. $CH_3C(CH_3)=CH_2CH(CH_3)CH_2CHCH_3$ b. $CH_3CH_2CH=C(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_3$

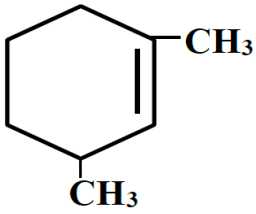
c. $CH_3CH=CHCH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_3$ d. $CH_3CH_2CH=C(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_3$

67) ما الصيغة الخطية للمركب: 4,1-ثنائي ميثيل هكسين حلقي؟

a. 

b. 

c. 

d. 

الألكاينات

هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرات الكربون.	الصيغة العامة C_nH_{2n-2}	طريقة التسمية يضاف (اين) للبادئة

أبسط ألكاين يحتوي على ذرتي كربون، وهو الإيثاين C_2H_2 و الاسم الشائع له أسيتيلين.

تسمية الألكاينات

- تسمى الألكاينات المستقيمة والألكاينات ذات السلاسل المتفرعة بنفس طريقة تسمية الألكينات، لكن تستخدم اللاحقة (اين) بدلا من (ين) في السلسلة الأم.

68) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟

$CH{\equiv}CH$

a. إيثان
b. إيثين
c. إيثاين
d. إيثيلين

69) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟

$CH{\equiv}CCH_3$

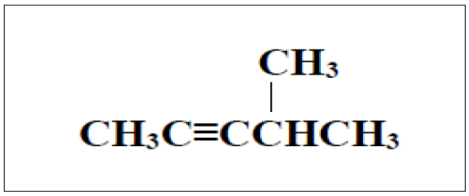
a. بروبيلين
b. بروبين
c. بروبان
d. بروباين

70) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟

$CH_3CH_2C{\equiv}CCH_3$

a. 2-بنتاين
b. 1-بنتاين
c. 4-بنتاين
d. 5-بنتاين

71) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



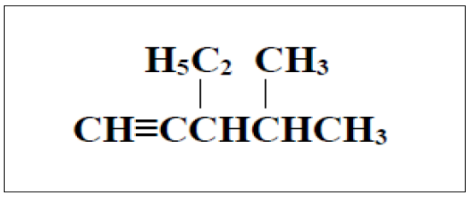
a. 2-ميثيل-2-بنتاين

b. 4-ميثيل-2-بنتاين

c. 2-ميثيل-3-بنتاين

d. 4-ميثيل-3-بنتاين

72) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



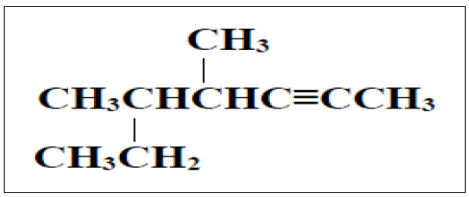
a. 4-إيثيل-2-ميثيل-1-بنتاين

b. 3-إيثيل-4-ميثيل-1-بنتاين

c. 4-إيثيل-2-ميثيل-4-بنتاين

d. 3-إيثيل-4-ميثيل-4-بنتاين

73) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 2-إيثيل-3-ميثيل-2-هكساين

b. 5-إيثيل-4-ميثيل-2-هكساين

c. 4,3-ثنائي ميثيل-2-هبتاين

d. 5,4-ثنائي ميثيل-2-هبتاين

74) ما الصيغة البنائية للمركب: 2-هكساين؟

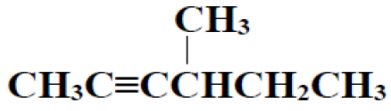
a. $CH_3CH_2CH_2C{\equiv}CCH_3$

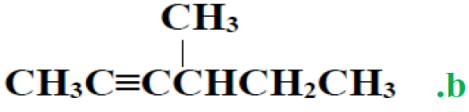
b. $CH_3CH_2CH_2CH_2C{\equiv}CH$

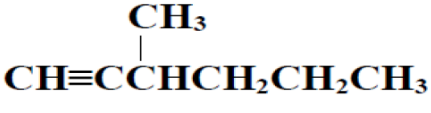
c. $CH{\equiv}CCH_2CH_2CH_2CH_3$

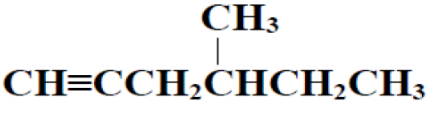
d. $CH_3CH_2C{\equiv}CCH_2CH_3$

75) ما الصيغة البنائية للمركب: 3-ميثيل-1-هكساين؟

a. 

b. 

c. 

d. 

خصائص الألكينات

الألكينات مواد غير قطبية، قابليتها للذوبان في الماء قليلة، لها درجات انصهار وغليان منخفضة.

الألكينات أكثر نشاطا من الألكانات؟

الرابطة التساهمية الثانية ترفع كثافة الإلكترون بين ذرتي الكربون، يتوفر موقع جيد للتفاعل الكيميائي مما يجعل المواد المتفاعلة قادرة على جذب الإلكترونات بعيدا عن الرابطة الثنائية.

استخدامات الألكينات

- الإيثين C_2H_4 هرمون تنتجه النباتات طبيعيا، وهو المسؤول عن عملية نضج الفواكه، وتساقط الأوراق.
- يستخدم الإيثين لإنضاج الفواكه – التي تباع في محلات البقالة – بشكل غير طبيعي.
- يستخدم الإيثين في تصنيع مادة البولي إيثيلين البلاستيكي.
- تستخدم مادة البولي إيثيلين في صناعة الأكياس البلاستيكية والحبال وأواني الحليب.
- تدخل ألكينات أخرى في تكوين الروائح في الليمون الأخضر والليمون الأصفر وأشجار الصنوبر.

خصائص الألكاينات

للألكاينات خصائص فيزيائية وكيميائية مشابهة لخصائص الألكينات؟

لأن كلاهما غير قطبي وهيدروكربونات غير مشبعة.

يتفاعل الإيثاين بسرعة كبيرة مع الأكسجين؟

الألكاينات أكثر نشاطا من الألكينات؟

الروابط الثلاثية بها كثافة إلكترونات أعلى من الروابط الثنائية للألكينات، فتكون فعالة في تحفيز تكوين الأقطاب في الجزيئات المجاورة فيتم شحنها بشكل غير متماثل وتصبح أكثر نشاطا.

الإيثاين (الأسيتيلين) ناتج ثانوي عن تكرير النفط، وينتج أيضا عن تفاعل كربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء.

استخدامات الألكاينات

- يحترق الإيثاين مع الأكسجين منتجا لهبا ذا حرارة عالية جدا تصل إلى 3000°C الذي يستعمل في لحام الفلزات. $2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$
- يستخدم الإيثاين كمادة أولية في صناعة البلاستيك وغيرها من المواد العضوية المستخدمة في الصناعة.

أسئلة امتحان 2021-2022

1. أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالأكينات؟

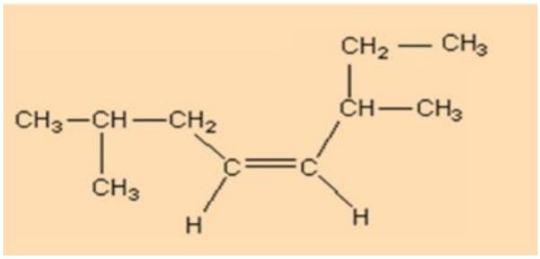
a. صيغتها العامة C_nH_{2n+2}

b. يحتوي أبسط ألكين على ذرة كربون واحدة

c. تحتوي على رابطة ثلاثية أو أكثر بين ذرات الكربون

d. صيغتها العامة C_nH_{2n}

2. ما اسم الهيدروكربون التالي تبعا لنظام (IUPAC)؟



a. 7,3-ثنائي ميثيل-4-أوكتين

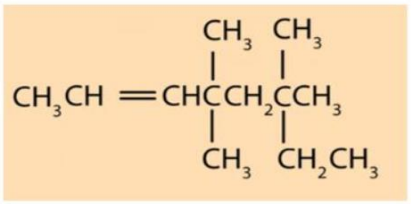
b. 7,3-ثنائي ميثيل-4-أوكتاين

c. 6-ميثيل-2-إيثيل-3-هبتاين

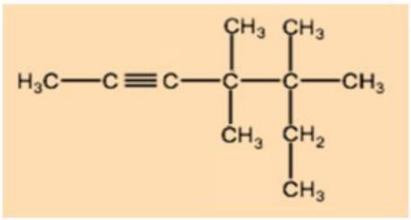
d. 2-إيثيل-6-ميثيل-3-هبتين

3. ما الصيغة البنائية الصحيحة للمركب: 4-إيثيل-5,5,4-ثلاثي ميثيل-2-هكساين؟

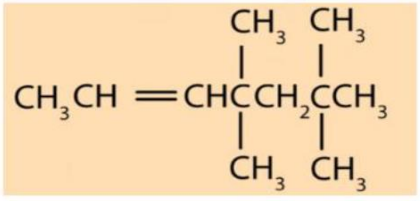
a.



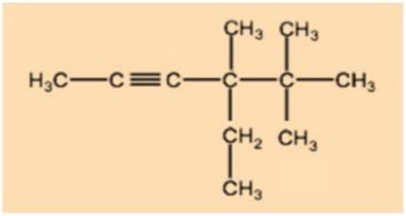
b.



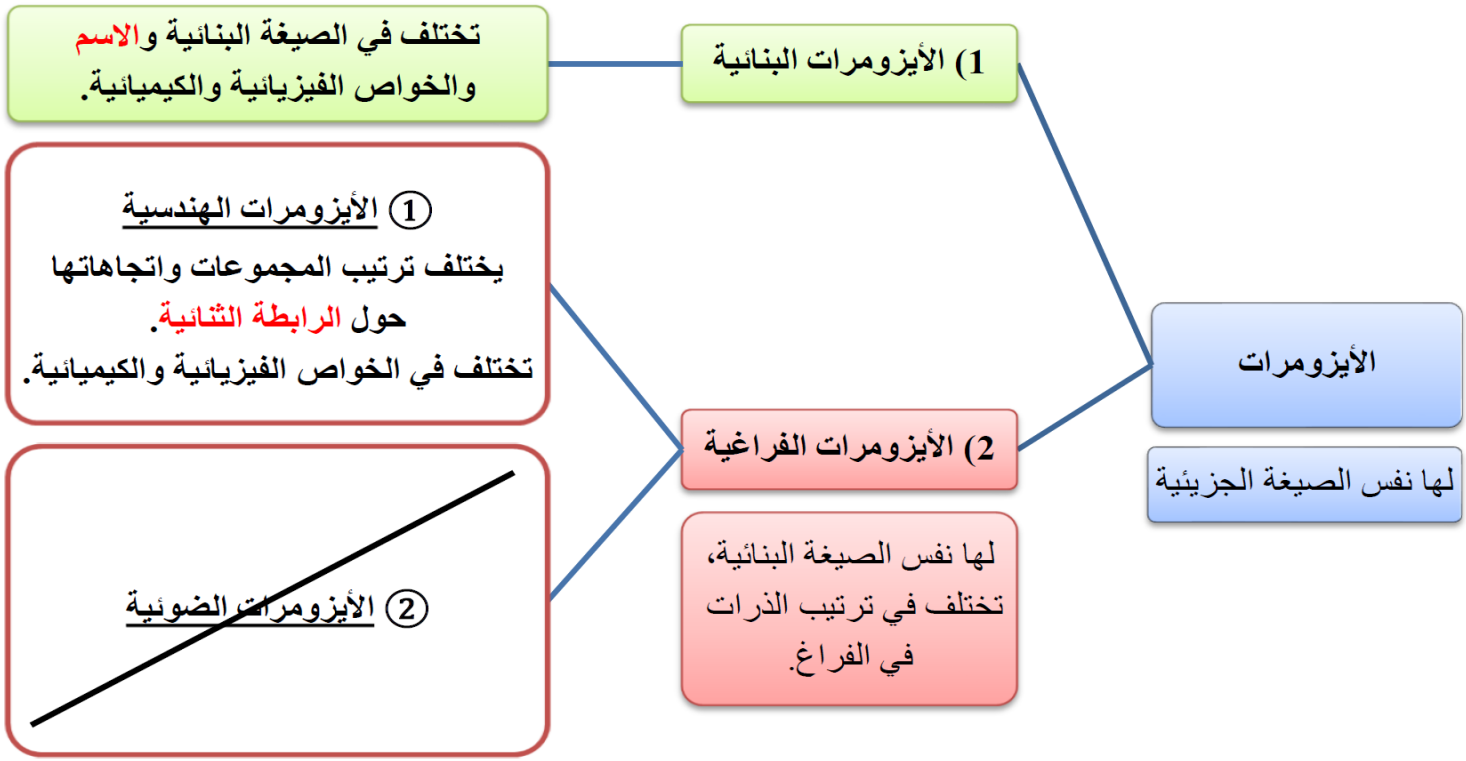
c.



d.



القسم (4) أيزومرات الهيدروكربونات

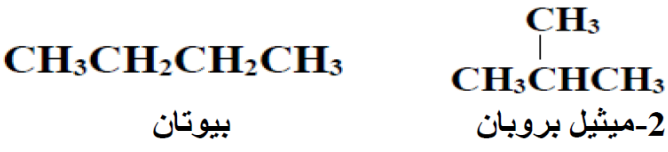


	الأيزومرات البنائية	الأيزومرات الهندسية
الصيغة الجزيئية	متشابهة	متشابهة
الصيغة البنائية	مختلفة	متشابهة
الخواص الفيزيائية والكيميائية	مختلفة	مختلفة
التسمية	الأسماء مختلفة	ضد و مع
الشروط	لها نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية والاسم	1) وجود رابطة ثنائية. 2) كل ذرة كربون على الرابطة الثنائية بها مجموعتين مختلفتين، مع وجود مجموعتين متشابهتين على نفس ذرتي الكربون.

الأيزومرات البنائية

الأيزومرات البنائية: مركبان أو أكثر من المركبات التي لها نفس الصيغة الجزيئية، لكن تختلف في الصيغة البنائية.

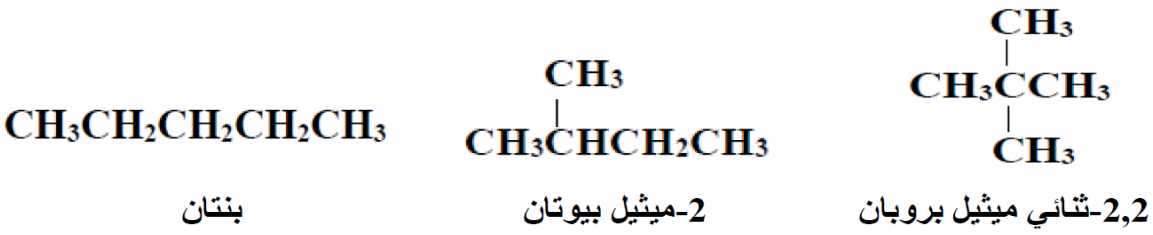
1



الصيغة الجزيئية للمركبات هي: C_4H_{10}

لهم نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية، المركبات تشكل أيزومرات بنائية بالنسبة لبعضها.

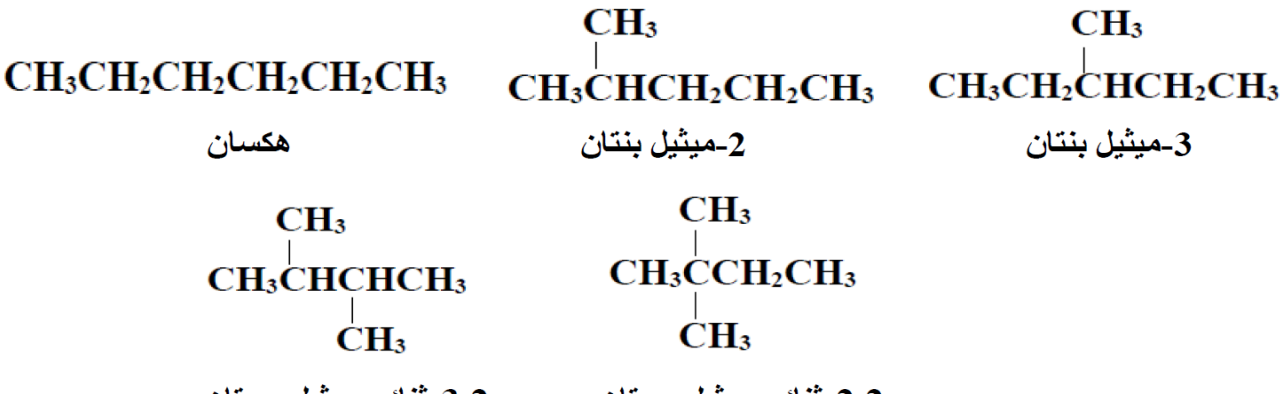
2



الصيغة الجزيئية للمركبات هي: C_5H_{12}

لهم نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية، المركبات تشكل أيزومرات بنائية بالنسبة لبعضها.

3



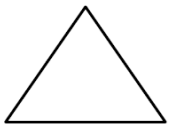
الصيغة الجزيئية للمركبات هي: C_6H_{14}

لهم نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية، المركبات تشكل أيزومرات بنائية بالنسبة لبعضها.

4

$CH_2=CHCH_3$

بروبين

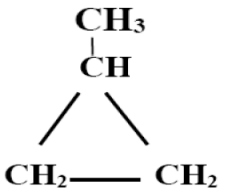


بروبان حلقي

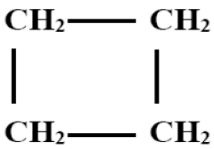
الصيغة الجزيئية للمركبات هي: C_3H_6

لهم نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية، المركبات تشكل أيزومرات بنائية بالنسبة لبعضها.

5



ميثيل بروبان حلقي



بيوتان حلقي

$CH_2=CCH_3$ (CH₃ تحت)

2-ميثيل-1-بروبين

$CH_2=CHCH_2CH_3$

1-بيوتين

$CH_3CH=CHCH_3$

2-بيوتين

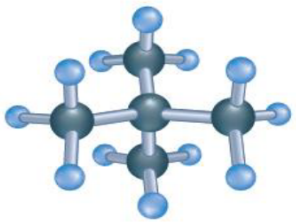
الصيغة الجزيئية للمركبات هي: C_4H_8

لهم نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية، المركبات تشكل أيزومرات بنائية بالنسبة لبعضها.

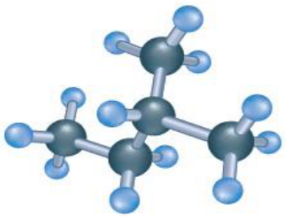
الأيزومرات تشبه التوائم المتماثلة، لهما نفس التركيب الجيني، لكن لكل منهم شخصيته المستقلة.

كلما زاد عدد ذرات الكربون زاد عدد الأيزومرات البنائية المحتملة

مثال: الصيغة C_7H_{16} لها 9 أيزومرات، والصيغة $C_{20}H_{42}$ لها 300,000 أيزومر.



2,2- ثنائي ميثيل بروبان
درجة الغليان = 9°C



2- ميثيل بيوتان
درجة الغليان = 28°C

البنتان
درجة الغليان = 36°C

الأيزومرات البنائية تختلف عن بعضها في الخواص الفيزيائية والكيميائية.

6

الهيدروكربونات التالية ليس لها أيزومرات بنائية

$CH\equiv CH$	$CH_2=CH_2$	$CH_3CH_2CH_3$	CH_3CH_3	CH_4
الإيثاين	الإيثين	البروبان	الإيثان	الميثان

76) أي المركبات التالية تمثل أيزومر بنائي للمركب الذي له الصيغة التالية؟

$CH_3CH=CHCH_3$

a. $CH_3CH_3CHCH_3$ (CH3 على CH3CHCH3)

b.

c. $CH_3CH_2CH_2CH_3$

d. $CH_3CHCH_2CH_3$ (CH3 على CH3CHCH2CH3)

77) أي المركبات التالية تمثل أيزومر بنائي للمركب الذي له الصيغة التالية؟

CH_3CCH_3 (CH3 على CH3CCH3 و CH3 على CH3)

a. $CH_3CHCH_2CH_3$ (CH3 على CH3CHCH2CH3)

b. $CH_3C(CH_3)_2CH_3$

c. C_5H_{12}

d. $CH_3CCH_2CH_3$ (CH3 على CH3CCH2CH3 و CH3 على CH3)

78) أي المركبات التالية لا تمثل أيزومر بنائي للمركب الذي له الصيغة التالية؟

$CH_3CHCH_2CH_2CH_3$ (CH3 على CH3CHCH2CH2CH3)

a. $CH_3CCH_2CH_3$ (CH3 على CH3CCH2CH3 و CH3 على CH3)

b. CH_3CH_3 (CH3 على CH3CH) $CHCH_3$

c. $CH_3CH_2CH_2CHCH_3$ (CH3 على CH3CH2CH2CHCH3)

d. $CH_3CH_2CHCH_2CH_3$ (CH3 على CH3CH2CHCH2CH3)

79) ما الترتيب الصحيح للمركبات التالية حسب درجة غليانها؟

①	②	③	④
C_5H_{12}	CH_4	C_7H_{16}	C_3H_8

a. الأقل: ② ← ④ ← ① ← ③ الأكبر

b. الأقل: ③ ← ① ← ④ ← ② الأكبر

c. الأقل: ① ← ④ ← ② ← ③ الأكبر

d. الأقل: ③ ← ② ← ④ ← ① الأكبر

80) ما الترتيب الصحيح للمركبات التالية حسب درجة غليانها؟

①	②	③	④
بنتان	2,2-ثنائي ميثيل بروبان	2-ميثيل بيوتان	هكسان

a. الأقل: ③ ← ① ← ④ ← ② الأكبر

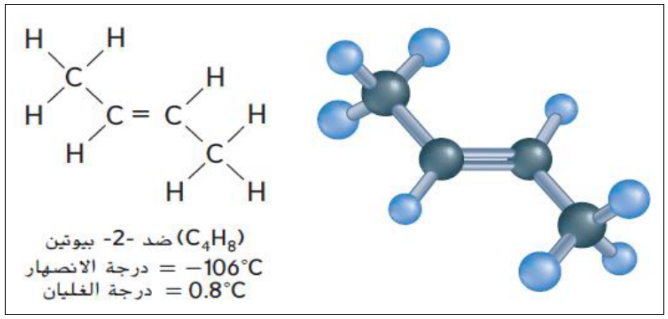
b. الأقل: ② ← ③ ← ① ← ④ الأكبر

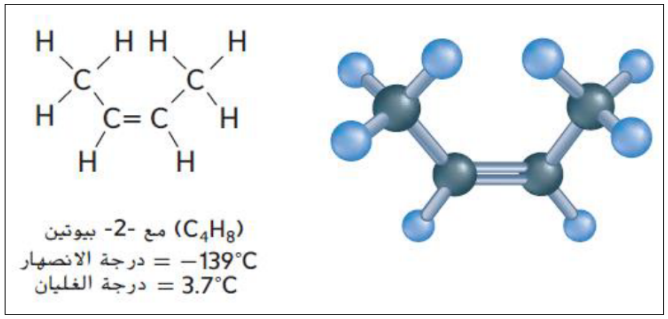
c. الأقل: ① ← ④ ← ② ← ③ الأكبر

d. الأقل: ③ ← ② ← ④ ← ① الأكبر

الأيزومرات الهندسية: أيزومرات ناتجة عن الترتيبات المختلفة للمجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية.

المركب 2-بيوتين له الأيزومرات الهندسية التالية:

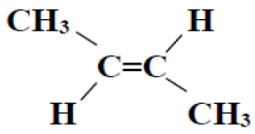




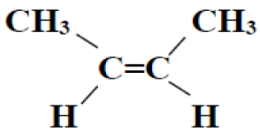
ضد (trans) تشير إلى أن مجموعتا الميثيل على جوانب متقابلة من الجزيء.

مع (cis) تشير إلى أن مجموعتا الميثيل على الجانب نفسه من الجزيء.

1



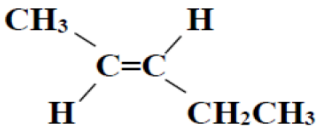
ضد-2-بيوتين



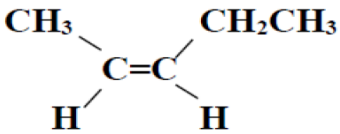
مع-2-بيوتين

لهم نفس الصيغة الجزيئية والبنائية وتختلف في ترتيب المجموعات واتجاهاتها حول الرابطة الثنائية، لذلك تشكل أيزومرات هندسية لبعضها.

2



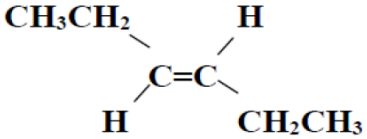
ضد-2-بنتين



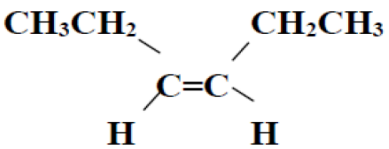
مع-2-بنتين

لهم نفس الصيغة الجزيئية والبنائية وتختلف في ترتيب المجموعات واتجاهاتها حول الرابطة الثنائية، لذلك تشكل أيزومرات هندسية لبعضها.

3



ضد-3-هكسين



مع-3-هكسين

لهم نفس الصيغة الجزيئية والبنائية وتختلف في ترتيب المجموعات واتجاهاتها حول الرابطة الثنائية، لذلك تشكل أيزومرات هندسية لبعضها.

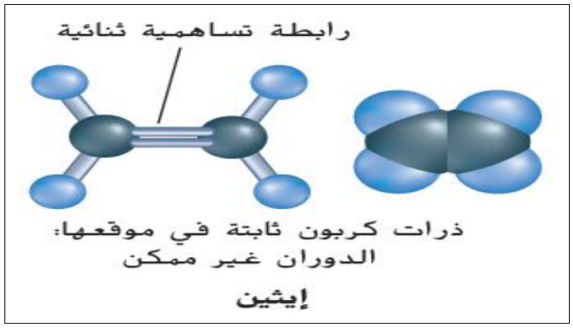
اختلاف الترتيب الهندسي يؤثر في الخصائص الفيزيائية للأيزومرات الهندسية، مثل درجات الانصهار والغليان.

تختلف الأيزومرات الهندسية في بعض خصائصها الكيميائية.

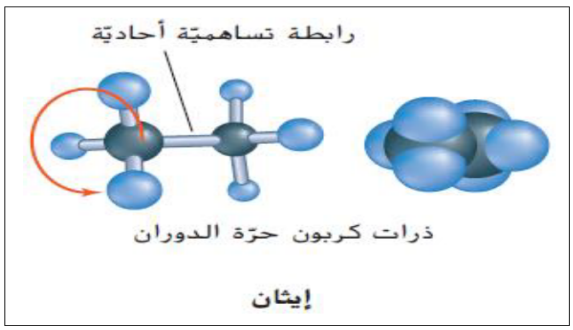
لماذا لا تستطيع الصيغة (مع) التحول بسهولة إلى الصيغة (ضد)؟

لأن ذرات الكربون ذات الرابطة الثنائية غير قادرة على الدوران.

يكون لأيزومرات مع وضد تأثيرات مختلفة وواضحة إذا كان المركب نشطا بيولوجيا، مثل الأدوية.

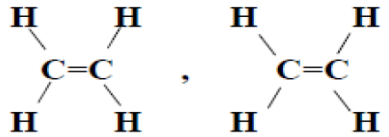


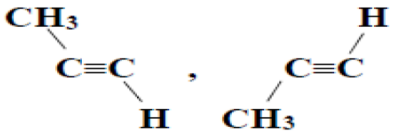
الألكينات تحتوي على رابطة ثنائية لا تسمح للذرات بالدوران وتبقى ثابتة في مكانها.

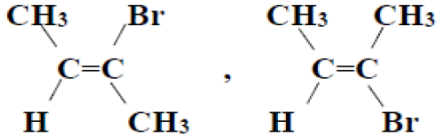


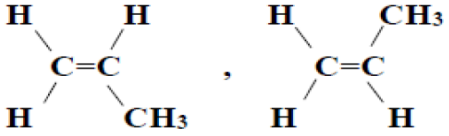
الألكانات تحتوي على رابطة أحادية، ذرتا الكربون حول الرابطة الأحادية قادرتان على الدوران بسهولة.

81) أي أزواج المركبات التالية تمثل أيزومرات هندسية بالنسبة لبعضها؟

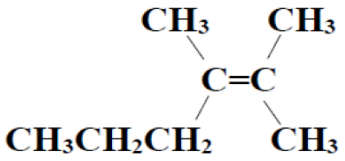
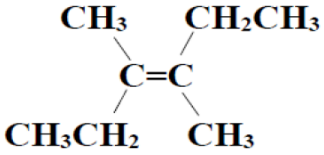
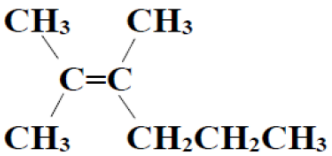
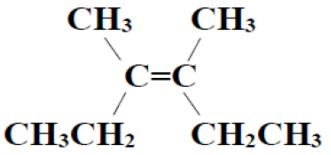
a. 

b. 

c. 

d. 

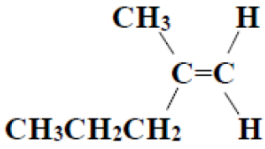
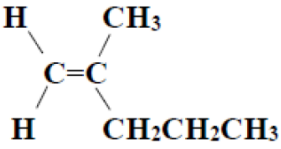
82) أي أزواج المركبات التالية تمثل أيزومرات هندسية لبعضها؟

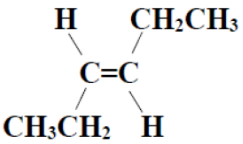
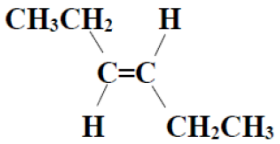
1	2	3	4
			

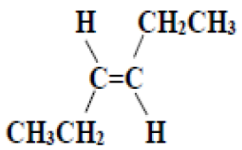
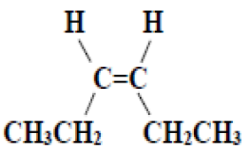
a. 2 و 4 b. 1 و 3

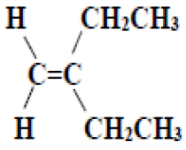
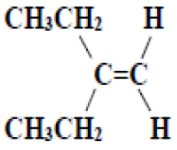
c. 2 و 3 d. 1 و 4

83) ما الأيزومرات الهندسية التي يشكلها المركب التالي: 3-هكسين؟

a.  , 

b.  , 

c.  , 

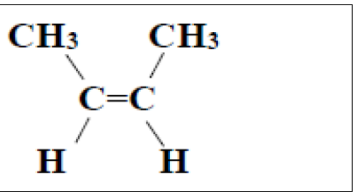
d.  , 

84) أي المركبات التالية يشكل أيزومرات هندسية؟

a. $CH_2=CHCl$ b. CH_2ClCH_2Cl

c. $BrC\equiv CBr$ d. $CH_3CH=CHCH_3$

85) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. مع-2-بيوتين b. ضد-2-بيوتين

c. مع-2-بيوتاين d. ضد-2-بيوتاين

أسئلة امتحان 2021-2022

1. أي من الهيدروكربونات أدناه يكون أيزومرات هندسية؟

$CH_3CH_2CH=CH_2$	I
$CH_3CH=CHCH_3$	II
$CH_3CH=CHCH_2CH_3$	III
$CH_3C(CH_3)=CHCH_2CH_2CH_3$	IV

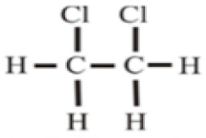
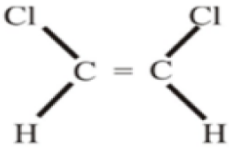
a. II فقط

b. I و II فقط

c. IV فقط

d. II و III فقط

2. فيما يتعلق بالمركبين في الجدول أدناه. أي مما يلي صحيح؟

	
2	1

a. الدوران ممكن في المركب 1 ولا يستطيع تكوين أيزومرات هندسية

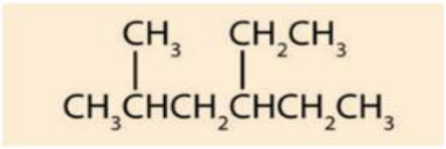
b. الدوران غير ممكن في كل من المركبين 1 و2 ويستطيع كل منهما تكوين أيزومرات هندسية

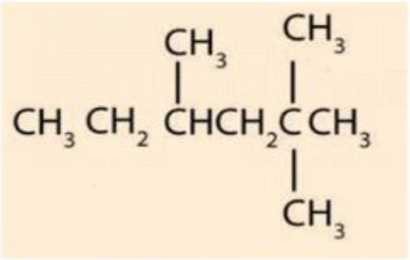
c. الدوران ممكن في كل من المركبين 1 و2 وكلاهما لا يستطيع تكوين أيزومرات هندسية

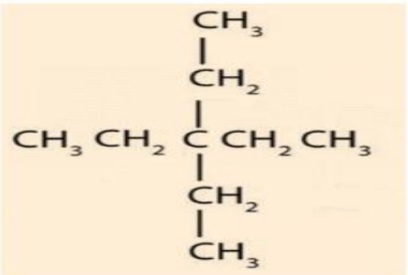
d. الدوران ممكن في المركب 2 ولا يستطيع تكوين أيزومرات هندسية

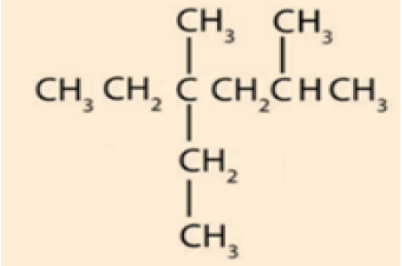
3. أي من الصيغ التالية **لا تمثل** أيزومرا بنائيا للمركب؟

3-إيثيل-2-ميثيل هكسان

a. 

b. 

c. 

d. 

القسم (5) الهيدروكربونات الأروماتية

تحتوي الأصباغ المستخدمة في أنسجة القماش وزيوت العطور على صيغ بنائية ذات حلقة كربون سداسية.

أبسط الهيدروكربونات الأروماتية هو البنزين.

كيف تم اكتشاف تركيب البنزين؟

قام مايكل فاراداي بعزل البنزين للمرة الأولى عن الغازات المنبعثة عند تسخين زيت الحوت أو الفحم.

استنتج العلماء أن البنزين يحتوي على 6 ذرات كربون وبما أنه يحتوي على عدد قليل من ذرات الهيدروجين لن يكون له صيغة الهيدروكربون المشبع C_6H_{14}

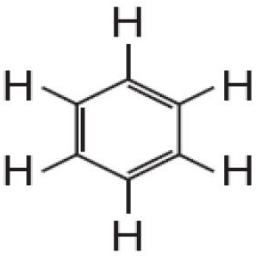
حدد العلماء أن الصيغة الجزيئية للبنزين هي C_6H_6 وتوقع العلماء أنه يحتوي على عدة روابط ثنائية أو ثلاثية أو مزيج من الاثنين معا.

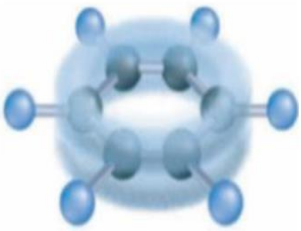
اقترح العلماء هذا التركيب للبنزين: $CH_2=C=CH-CH=C=CH_2$, واستنتج العلماء أن هذه التركيب غير صحيح، لأن البنزين خامل (مستقر وغير نشط) إلى حد ما، أما التركيب المقترح فهو نشط لأقصى درجة وغير مستقر بسبب روابطه الثنائية المتعددة بافتراض أنه من الألكينات.

اقترح فريدريك كيكوليه شكلا سداسيا للبنزين يتكون من ست ذرات كربون تتناوب فيه الروابط الأحادية والثنائية.

ادعى كيكوليه أنه رأى تركيب البنزين في المنام، ورأى أوروبروس (رمز مصري قديم لثعبان يلتهم ذيله).

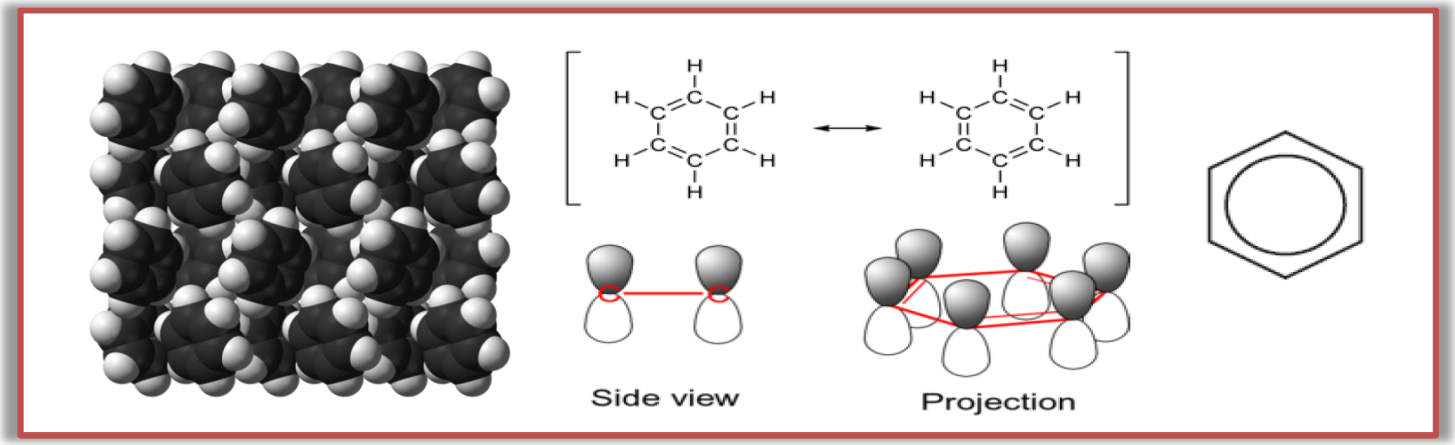
يبين تركيب كيكوليه بعض خصائص البنزين بسبب الشكل السداسي، لكنه لم يبين سبب عدم تفاعل البنزين.





عندما اقترح لينوس بولينغ نظرية الأفلاك المهجنة، تنبأت النظرية بأن أزواج الإلكترونات ليست ثابتة في موضعها (كما في الألكينات)، لكنها مشتركة بين جميع ذرات الكربون الست في الحلقة.

أشكال البنزين



تسمى ظاهرة اشتراك ذرات الكربون في الإلكترونات في البنزين بـ الرنين.

ترمز الدائرة الموجودة في منتصف الشكل السداسي إلى السحابة التي شكلتها ثلاثة أزواج من الإلكترونات.

لماذا يكون البنزين مستقرا كيميائيا مقارنة بالألكينات؟

لأنه من الصعب شد الإلكترونات المشتركة في ست نويات كربون بعيدا بالمقارنة بالإلكترونات المرتبطة بنواتين.

المركبات الأروماتية: المركبات العضوية التي تحتوي على حلقات من البنزين كجزء من تركيبها.

المركبات الأليفاتية: الهيدروكربونات التي تحتوي على الألكانات والألكينات والألكاينات.

لماذا يطلق على المركبات التي تحتوي على البنزين مركبات أروماتية؟

لأن كثير من المركبات المرتبطة بالبنزين وجدت في الزيوت ذات الرائحة الجذابة الموجودة في التوابل.

ما هو أصل كلمة أليفاتية؟

ينحدر مصطلح الأليفاتية من كلمة دهن، حيث حصل الكيميائيون قديما على المركبات الأليفاتية عن طريق تسخين الدهون الحيوانية (دهن الدجاج–دهن الخروف).

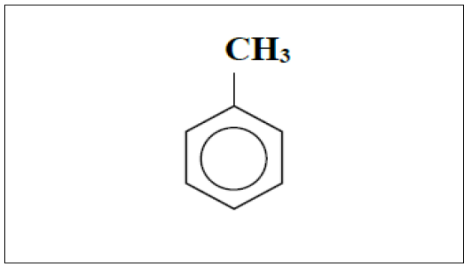
يستخدم مصطلح المركبات الأليفاتية والمركبات الأروماتية حتى اليوم، لأنها أصبحت جزءا من اللغة.

تسمية الهيدروكربونات الأروماتية

يتم التسمية باستخدام قواعد IUPAC للألكانات الحلقية، وهي:

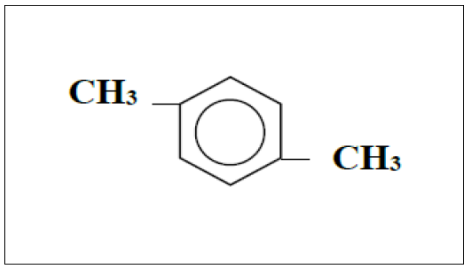
- ليس هناك حاجة إلى إيجاد أطول سلسلة، لأن حلقة البنزين هي الحلقة الأم دائما.
- يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة، لأن حلقة البنزين ليس لها أطراف.
- عند وجود أكثر من مجموعة بديلة ترقم ذرات الكربون حول حلقة البنزين، على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر أرقام مجموعة ممكنة، وإذا تساوت الأرقام تكون الأفضلية للأبجدية.
- عند وجود مجموعة بديلة واحدة متصلة بحلقة البنزين فلا ضرورة للترقيم.

86) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



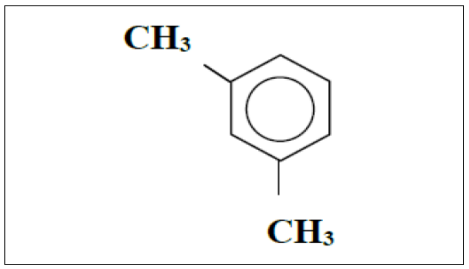
a. بروبيل بنزين
b. إيثيل بنزين
c. ميثيل بنزين
d. بيوتيل بنزين

87) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



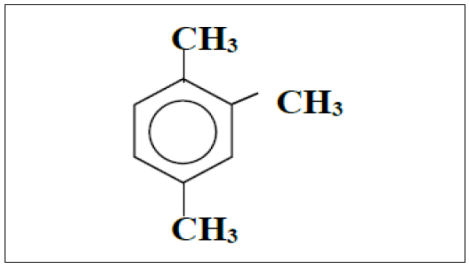
a. 3,1-ثنائي ميثيل بنزين
b. 4,1-ثنائي ميثيل بنزين
c. 4,2-ثنائي ميثيل بنزين
d. 5,2-ثنائي ميثيل بنزين

88) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 3,1-ثنائي ميثيل بنزين
b. 2,1-ثنائي ميثيل بنزين
c. 4,2-ثنائي ميثيل بنزين
d. 5,1-ثنائي ميثيل بنزين

89) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



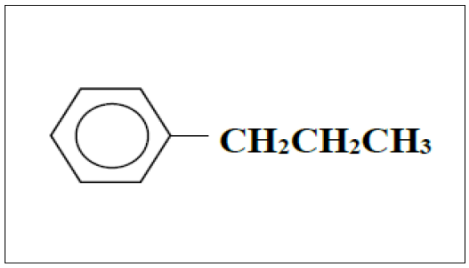
a. 3,2,1-ثلاثي ميثيل بنزين

b. 5,2,1-ثلاثي ميثيل بنزين

c. 4,3,1-ثلاثي ميثيل بنزين

d. 4,2,1-ثلاثي ميثيل بنزين

90) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



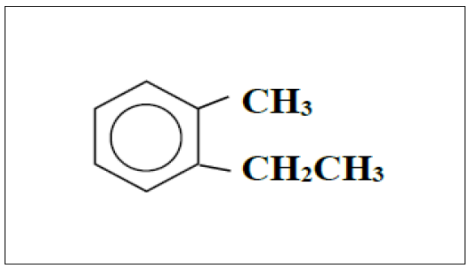
a. ميثيل بنزين

b. إيثيل بنزين

c. بيوتيل بنزين

d. بروبيل بنزين

91) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



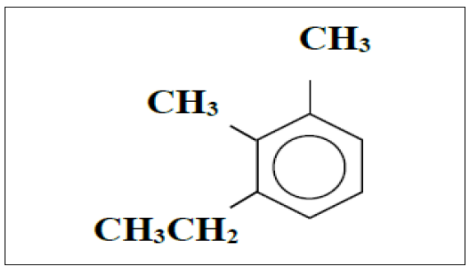
a. 2-إيثيل-1-ميثيل بنزين

b. 1-إيثيل-2-ميثيل بنزين

c. 3-إيثيل-2-ميثيل بنزين

d. 2-إيثيل-3-ميثيل بنزين

92) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



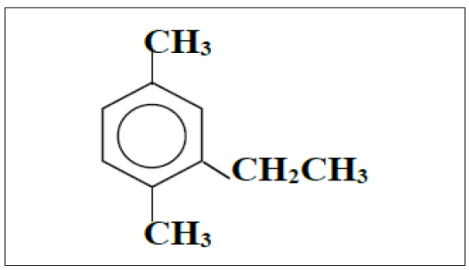
a. 4-إيثيل-6,5-ثنائي ميثيل بنزين

b. 2-إيثيل-3,1-ثنائي ميثيل بنزين

c. 1-إيثيل-3,2-ثنائي ميثيل بنزين

d. 3-إيثيل-2,1-ثنائي ميثيل بنزين

93) ماذا يسمى المركب التالي حسب قواعد IUPAC؟



a. 2-إيثيل-4,1-ثنائي ميثيل بنزين

b. 3-إيثيل-4,1-ثنائي ميثيل بنزين

c. 1-إيثيل-5,2-ثنائي ميثيل بنزين

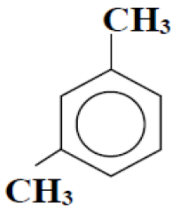
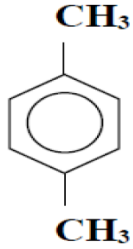
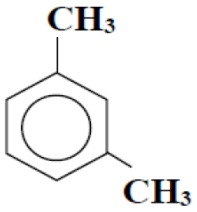
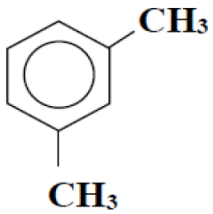
d. 1-إيثيل-6,3-ثنائي ميثيل بنزين

خطوات رسم الهيدروكربونات الأروماتية

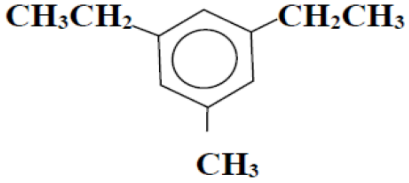
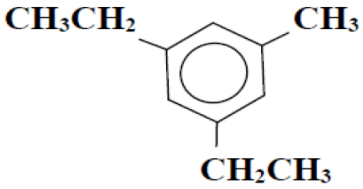
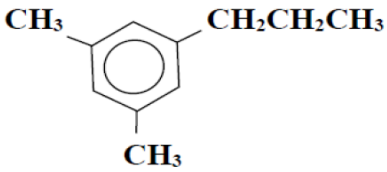
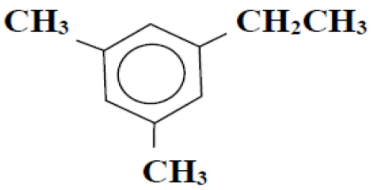
نفس خطوات رسم الصيغة الخطية للألكانات الحلقية، لكن يتم رسم حلقة البنزين دائما.

1) رسم حلقة البنزين
2) الترقيم (يتم وضع الرقم 1 عند أي ذرة كربون على حلقة البنزين)
3) رسم التفرعات (الدوران في الحلقة في أي اتجاه لتحديد أماكن التفرعات)

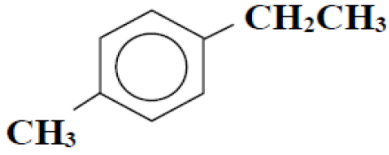
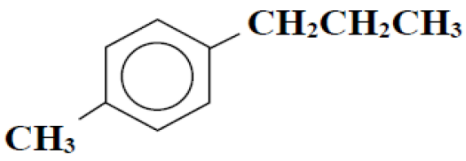
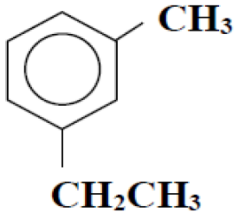
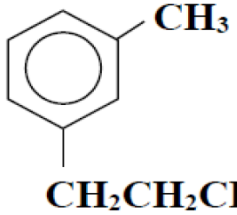
94) ما الصيغة الخطية للمركب: 4,1-ثنائي ميثيل بنزين؟

a. 
b. 
c. 
d. 

95) ما الصيغة الخطية للمركب: 1-إيثيل-5,3-ثنائي ميثيل بنزين؟

a. 
b. 
c. 
d. 

96) ما الصيغة الخطية للمركب: 1-إيثيل-4-ميثيل بنزين؟

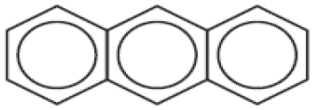
a. 
b. 
c. 
d. 

يطلق على ميثيل بنزين: تولوين

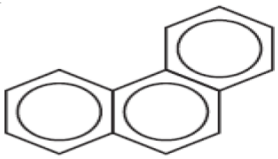
يطلق على 4,1 – ثنائي ميثيل بنزين: بارا زيلين

بعض مركبات البنزين تحتوي على أكثر من حلقة بنزين، وكل منها نظام حلقي مندمج، يحتوي كل مركب على تركيبين أو أكثر من التراكيب الحلقية بجانب مشترك، حيث تتشارك الإلكترونات في ذرات الكربون.

نفثالين



أنثراسين



فينانثرين

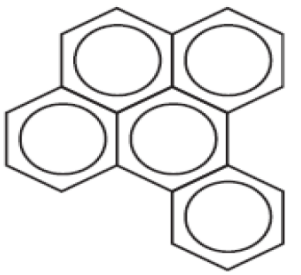
استخدامات المركبات الأروماتية

- يستخدم النفثالين لإعداد الأصباغ وطارد للعثة.
- يستخدم الأنثراسين لإنتاج الأصباغ والمواد الملونة.
- ينتج الفينانثرين عن الاحتراق غير الكامل للمواد الهيدروكربونية.
- يستخدم الزيلين لصنع ألياف البوليستر والأنسجة.
- يستخدم البنزين والتولوين والزيلين كـ (مذيبات صناعية ومخبرية).

المواد المسرطنة

بعض المركبات الأروماتية هي مواد مسرطنة وهي مواد يمكن أن تسبب الإصابة بالسرطان.

بعض المركبات الأروماتية الموجودة في الجازولين هي أيضا مواد مسرطنة.



البنزوبيرين

كانت أول مادة مسرطنة معروفة هي البنزوبيرين

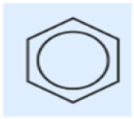
اكتشف البنزوبيرين في مدخنة السخام، حيث اكتشف أن منظفي المداخن يعانون من الإصابة بالسرطان.

البنزوبيرين هو منتج ثانوي من حرق خليط معقد من المواد العضوية.

يوجد البنزوبيرين في السخام ودخان السجائر وعادم السيارة.

أسئلة امتحان 2021-2022

1. اقترح العلماء التراكيب أدناه للتعبير عن مركب البنزين C_6H_6. أي مما يلي صحيح؟

$CH_2 = C = CH - CH = C = CH_2$	1
	2

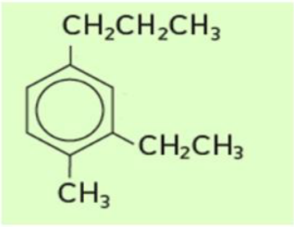
a. الصيغة 1 صحيحة لأن البنزين غير مستقر ومتفاعل لأقصى درجة

b. الصيغة 2 صحيحة لأن البنزين مستقر كيميائيا

c. الصيغة 1 غير صحيحة لأن البنزين غير مستقر ومتفاعل لأقصى درجة

d. الصيغة 2 غير صحيحة لأن البنزين غير مستقر كيميائيا

2. ما اسم الهيدروكربون التالي تبعا لنظام (IUPAC)؟



a. 2-إيثيل-1-ميثيل-4-بروبيل بنزين

b. 1-ميثيل-2-إيثيل-4-بروبيل بنزين

c. 1-إيثيل-6-ميثيل-3-بروبيل بنزين

d. 1-إيثيل-3-ميثيل-6-بروبيل بنزين

3. أي مما يلي ليس صحيحا فيما يتعلق بالمركبات الأروماتية؟

a. تم العثور على العديد منها في الزيوت ذات الرائحة الجذابة التي تم استخلاصها من التوابل والفواكه

b. بعضها تأخذ شكلا حلقيا

c. يعتبر البنزين أبسط هيدروكربون أروماتي

d. يمكن أن تتكون من حلقة بنزين واحدة أو أكثر