Alkanes الألكانات — القسم 2

- الألكانات: هي هيدروكربونات مشبعة تحتوي على روابط أحادية فقط
  - * أبسط ألكان هو الميثان CH_4
  - * اذكري بعض استخدامات الألكانات التالية
    - البروبان: وقود للطهي والتدفئة / C_3H_8
    - البيوتان: وقود للقدّاحات + صناعة المطاط الصناعي / C_4H_8
- الصيغة العامة للألكانات هي C_nH_{2n+2}

- البادئات:

1carbon : ميث -	← ميثان	CH_4
2c : ايث -	← إيثان	C_2H_6
3c : بروب -	← بروبان	C_3H_8
4c : بيوت -	← بيوتانا	C_4H_{10}
5c : بنت -	← بنتان	C_5H_{12}
6c : هكسن -	← هكسان	C_6H_{14}
7c : هبت -	← هبتان	C_7H_{16}
8c : أوكت -	← أوكتان	C_8H_{18}
9c : نون -	← نونان	C_9H_{20}
10c : ديك	← ديكان	$C_{10}H_{22}$

CH_2 ← وحدة متجانسة متكررة ثابتة (الفرق بين كل ألكان والألكان الذي يليه)

- مجموعات الألكيل (R)

عبارة عن مجموعات من الذرات تتكون عند إزالة إحدى ذرات الهيدروجين من جزيء الألكان

باختصار: هي عبارة عن ألكان نُزِع منه H .

مثال:

الألكان CH_4 ميثان ، الألكيل CH_3 ميثيل

الألكان: C_2H_6 إيثيل ، الألكيل. C_2H_5 إيثيل

الألكان: C_3H_8 بروبان ، الألكيل C_3H_7 بروبيل

الألكان C_4H_{10} بيوتان ، الألكيل: C_4H_9 بيوتيل

وهكذا . . . .

- * كتابة الصيغ

① جزيئية

مثل: C_5H_{12}

تحدد نوع وعدد الذرات

② بنائية

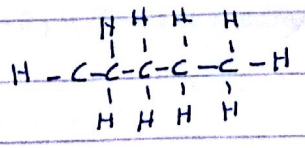
- مبسطة (مكثفة)

توفر المساحة من خلال عدم اظهار كيفية تفرع ذرات الهيدروجين

كل ذرة كربون (TIP) ← طرفية ثلاث H وكل ذرة كربون وسطية ذرتين H

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

- غير مبسطة



- السلسلة المتجانسة: مركبات تختلف فيها صيغ المركبات المتجاورة بوحدات ثابتة.

Scanned by CamScanner

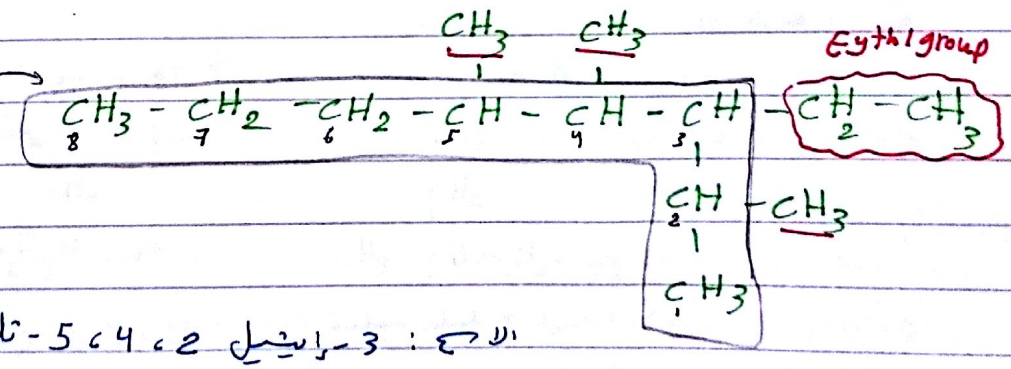
Naming Alkanes . تابع القسم 2 (تسمية الألكانات)

* تسمى الألكانات دائمًا استنادًا إلى أطول سلسلة ممكنة في التركيب وتسمى السلسلة الأم
* الوصلات ذات ذرة كربون واحدة تسمى مجموعة ميثيل CH_3
* الوصلات ذات ذرتين كربون تسمى مجموعة ايثيل C_2H_5
• أثناء التسمية نذكر الايثيل أولاً ثم الميثيل تبعًا للأبجدية الانجليزية.
• imp إذا احتوت مجموعات الألكيل (الوصلات - اللاحقات - السوابح) عبارة عن مجموعات في صورتها الجزيئية مثل C_3H_7 نفكها إلى $CH_2 - CH_2 - CH_3$ كي نحدد أطول سلسلة ممكنة

■ قواعد تسمية الألكانات حسب نظام IUPAC.

① نحدد أطول سلسلة ممكنة مستمرة
② تسمية كل سلسلة بديلة (الألكيلات)
③ نختار الاتجاه (الترقيم) الذي يعطي أقل ترقيم لمجموعات الألكيل
④ ثم نكتب رقم الذرة التي يقع عليها الألكيل المرتب أبجديًا على حسب الانجليزية.
⑤ نفصل بين الرقم واسم الألكيل بشرطة وبين الأرقام بفواصل ثم نكتب في النهاية اسم السلسلة الأم.

⋆ imp مثال توضيحي لتسمية الألكانات:-



الاسم: 3-ايثيل 2، 4، 5- ثلاثي ميثيل أوكتان
Name: 3-Eythl-2,4,5-Trimethyl octane.

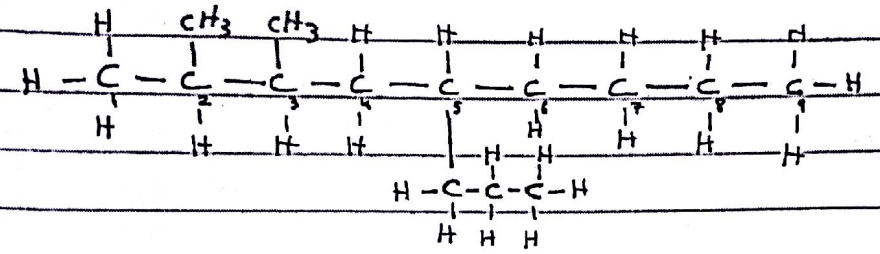
Scanned by CamScanner

تابع للقسم 2 ... [تدريبات على تسمية الألكانات]

~~2,3-dimethyl-5-propylnonane~~

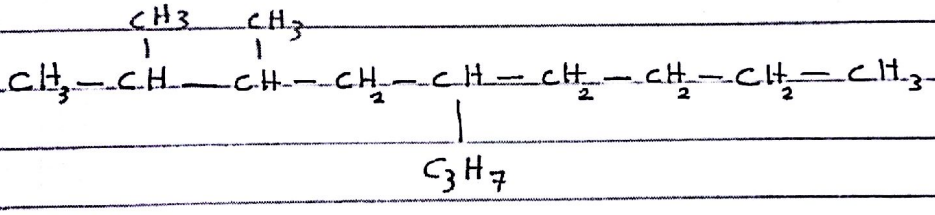
السؤال الأول: الرسم المركب التالي: 2و3 = ثنائي ميثيل - 5 - بروبيل نونان

مجموعتان ميثيل وتعمة الكربونة الخامسة — نون = 9 كربونات
عنهم عند الكربونة الثالثة عنها مجموعة — ان = ألكان (روابط احادية)
بروبيل (3 كربونات)
وحدة عند الكربونة الثانية



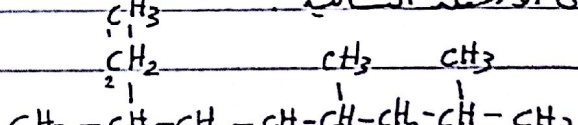
بمجرد الوصول لهذا الشكل تقريبًا ← انتهيت من حل السؤال
ويكون فقط باقي عليك
اضافة ذرات الهيدروجين
(in black color...)

بحيث يكون حول كل كربونة وحدة الروابط ... "لكن هذا الشكل يبدو مكلكع ومعقد لذلك
يفضل التبسيط على النحو التالي ...



السؤال الثاني:

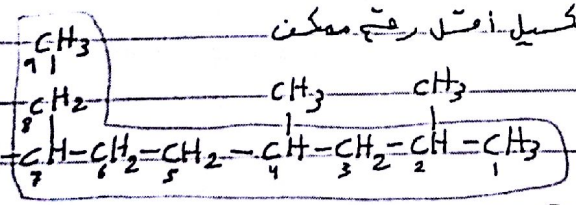
استعن بالبسمة المركب التالي للاجابة على الأسئلة التالية:



① ما عدد الكربون في أطول سلسلة ممكنة؟
(يعني نشتغل على الترقيم اللي ممكن يديني أكبر عدد من الكربون في السلسلة (أطول سلسلة كربون)
وفي الواقع هنا ترقيم خاطئ ولا يصلح للتسمية
إنما هو فقط لمعرفة عدد الكربون في اطول سلسلة
(كي نعلم هل سينتهي المركب بـ نونان
أم ديكان و هكذا ...)

50.. جواب رقم 1: تسعة.

② قم بترقيم ذرات الكربون بحيث تتخذ مجموعات الألكيل أقل رقم ممكن



③ بناءً على ترقيمك السابق سمي التوابع (مجموعات الألكيل) في حالة وجود أكثر من مجموعة ألكيل متشابهة مستخدمًا البادئات)

ثلاثي ميثيل / Trimethyl

④ وأخيرًا سمي المركب مستخدما الشرطات لفصل الأرقام عن الكلمات و الفواصل لفصل الأرقام

2,4,7 - ثلاثي ميثيل نونان

2,4,7-trimethylnonane.

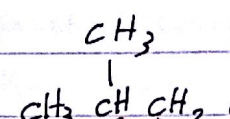
Scanned by CamScanner

تابع القسم 1 تسمية الألكانات (أسئلة الكتاب).

تطبيق الكتاب ص 31

سؤال 8

(b)

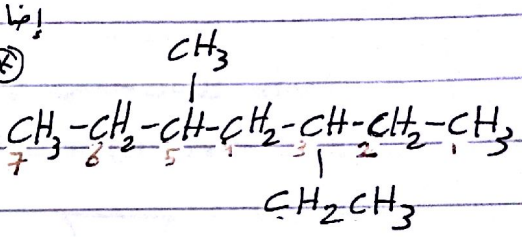


2,2,4-trimethyl Butane

ثلاثي ميثيل بنتان 2،2،4

إضافي

(*)



3-ايثيل ، 5-ميثيل هبتان

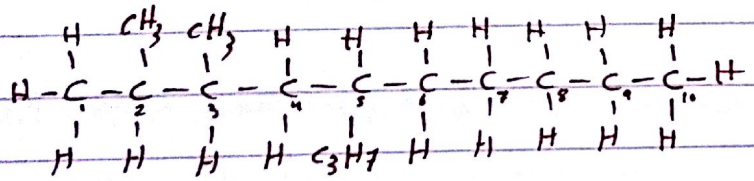
3-Ethyl, 5-methyl Heptane

5H 3H C_7H_{14}

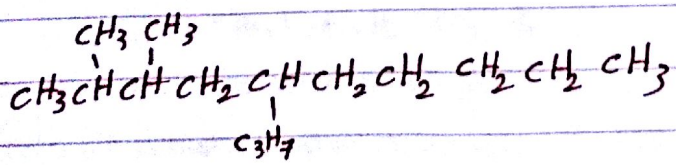
الصيغة الجزيئية: $C_{10}H_{22}$

سؤال 9 اكتب الصيغ البنائية للألكانات التالية

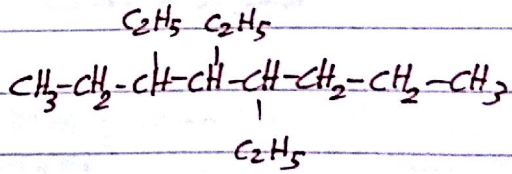
(a) ثنائي ميثيل 5،6-بروبيل ديكان.



(بنائية غير مبسطة)



(b) ثلاثي إيثيل 3،4،5-أوكتان



Scanned by CamScanner

تابع للفصل 2 ..... الألكانات الحلقية

● الألكانات الحلقية (Cyclic Alkanes): هي ألكانات تترتب فيها ذرات الكربون على شكل حلقة

* الصيغة العامة: C_nH_{2n} ← نلاحظ أن الألكان الحلقي عدد ذرات الهيدروجين فيه أقل من الألكان الغير حلقي بذرتين ..... علل ذلك؟

الجواب: لعدم وجود طرف حر للألكان الحلقي يمكن أن ترتبط فيه ذرة الكربون بثلاث ذرات هيدروجين

* لتبسط ألكان حلقي يجب أن يحتوي على ذرات كربون وهو البروبان الحلقي

The simplest structure. "
صيغة خطية

A simpler structure
صيغة هيكلية

structure:
صيغة بنائية

(imp.) ① ملاحظات حول تسمية الألكانات الحلقية ...

② نضيف كلمة حلقي عند التسمية للألكان الأم

③ إذا وجد مجموعة ألكيل واحدة فقط فالمركب لا داعي للترقيم مثل:

فيكون اسمه: ميثيل بنتان حلقي

④ إذا وجد أكثر من مجموعة ألكيل نعطي رقم (1) لمجموعة الألكيل التي تأتي أولاً حسب الترتيب الأبجدي، ثم نرقم في الاتجاه الذي يعطي مجموعات الألكيل الأخرى أصغر رقم ممكن

(imp.) ⑤ : إذا حدث تعارض مع القاعدة السابقة نرقم بحيث نعطي مجموعات الألكيل أقل أرقام ممكنة.

حالة خاصة

مثل

الترتيب الأبجدي: B ① - e ② - m ③

So it's like: Butyl → C_4H_9 ①

ethyl → CH_2-CH_3 ②

methyl → CH_3 ③

But we can't actually number it directly through alphabetic, because it won't give you the lowest numbers.
may ⇓ !

فيكون اسمه:

2 - بيوتيل - 4 - إيثيل - 1 - ميثيل هكسان حلقي

2-butyl-4-Ethyl-1-methylcyclohexane.

* معلومات حول الهكسان الحلقي ...

هو ألكان حلقي سداسي الكربون يتم استخراجه من البترول ويستخدم في منيبات الطلاء ومواد التلميع

علل: الهكسان الحلقي يحتوي على ذرات هيدروجين أقل من الهكسان الموجود في السلسلة المستقيمة؟

بسبب تشكيل الكربون تكافؤه من خلال ذرتين كربون لروابط بين ذرات الكربون بدل الروابط بين الهيدروجين والكربون.

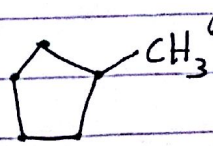
Scanned by CamScanner

تابع القسم 2 ... تسمية الألكانات الحلقية (تمارين الكتاب)

• تطبيق ص 733

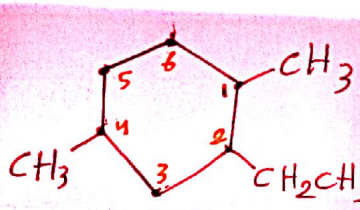
10 ▣ استخدم قواعد IUPAC لتسمية الصيغ البنائية الآتية

a)



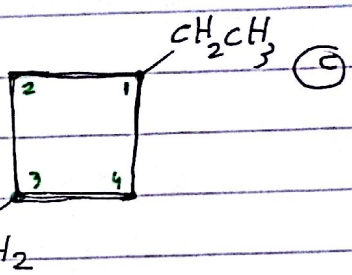
ميثيل بنتان حلقي

b)



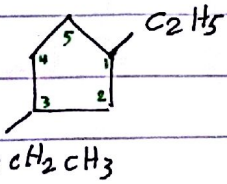
2- ايثيل ، 1، 4- ثنائي ميثيل هكسان حلقي

c)



1، 3 - ايثيل بيوتان حلقي

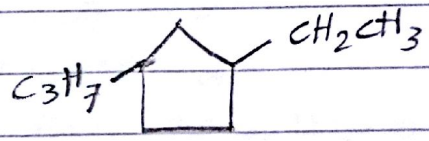
إضافي



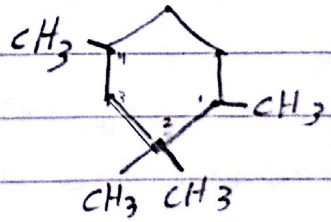
1- إيثيل ، 3- بروبيل بنتان حلقي

11 ▣ اكتب الصيغ البنائية للألكانات الحلقية :

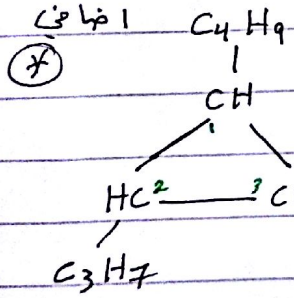
a) 1- إيثيل - 3- بروبيل بنتان حلقي



b) 1، 2، 2، 4 - رباعي ميثيل هكسان حلقي



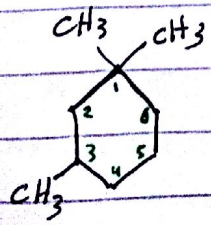
إضافي



1- بيوتيل و 2- بروبيل بروبان حلقي

1-butyl, 2-propyl cyclo propane

إضافي



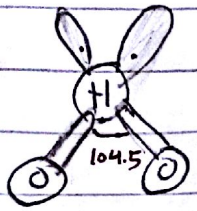
1، 1، 3 - ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

Scanned by CamScanner

تابع للقسم 2 ... خصائص الألكانات

مقدمة ... علل: درجات غليان الماء وذوبانه أعلى بكثير مقارنة بدرجات غليان وذوبان المواد الأخرى التي لها نفس الكتلة والحجم الجزيئي

بسبب قطبية الروابط بين الأكسجين والهيدروجين كما أن شكل جزيء الماء حسب نموذج VESPR يكون منحني (Bent) بسبب وجود زوجين من الالكترونات الغير مشتركة على الذرة المركزية.



وبالتالي فإن روابط H - O يكون عزم مثنائية وتكون الجزيء نفسه قطبيًا وبالتالي يمكن لجزيئات الماء أن تكون روابط هيدروجينية

(*) ملاحظة هذه الفقرة إثرائية فقط تُقرأ للفهم وليست حفظ

مقارنة بالماء ... فإن جميع الروابط في الألكانات هي إما (كربون - كربون) أو (كربون - هيدروجين) وفي كلا الحالتين فإن الرابطة غير قطبية Why؟ ← لأن فرق السالبية قليل جدًا

(*) بما أن الروابط في الألكانات غير قطبية فإن الألكانات جزيئات غير قطبية

* علل: درجة غليان الميثان أقل بكثير جدًا من درجة غليان الماء.

لأن الميثان يتميز بقدرة منخفضة جدًا لجذب الجزيئات ولأن الميثان جزيء غير قطبي ولا يشكل روابط هيدروجينية

* علل: إذا حاولت إذابة ألكان في ماء ستحدث عملية فصل على الفور؟

① لأن قوى التجاذب بين جزيئات الألكان أقوى من قوى التجاذب بين الألكان والماء

② لأن الألكانات جزيئات غير قطبية والماء قطبي والجزيئات الغير قطبية لا تذوب إلا في مذيبات غير قطبية مثلها

* علل: الألكانات غير نشطة كيميائيًا ولديها قوة جذب منخفضة للأيونات أو الجزيئات القطبية؟

بسبب قوة الرابطة بين الكربون والكربون، والكربون والهيدروجين في الألكانات والتي تكون روابط غير قطبية ، لا يكون للألكانات شحنة كهربائية كاملة أو حتى شحنة جزيئية تمكنها من جذب مادة متفاعلة.

Scanned by CamScanner

تابع القسم 2 ... خصائص الألكانات + (استخداماتها)

* ملخص الصفحة السابقة ...

الألكانات Alkanes

* خصائص فيزيائية

تفسرها
* هي جزيئات قطبية
* لها درجات غليان وانصهار منخفضة جدًا.
* لا تشكل روابط هيدروجينية
* تذوب في مذيبات غير قطبية
* لا تذوب في مذيبات قطبية كالماء

* خصائص كيميائية

تفسرها
* لا تمتلك مجموعة وظيفية
* تعتبر مجموعة نشطة كيميائيًا
* الروابط بين ذراتها غير قطبية

بعض استخدامات الألكانات

① تستخدم الألكانات الشائعة كوقود فمثلاً..

* الغاز الطبيعي: هو وقود أحفوري يتكون من ميثان وكربونات تحتوي في تركيبها على ذرة إلى 4 ذرات كربون
* البترول: هو مزيج معقد من هيدروكربونات مختلفة تتباين في مكوناتها

② تستخدم الألكانات كمذيبات للطلاء والدهان والشمع وأحبار التصوير والمواد اللاصقة وحبر الطباعة بالرفوف

Scanned by CamScanner