س : ما الخاصية البنائية الأساسية للألكانات ؟
(تحتوي على روابط أحادية بين ذرات الكربون)

القسم 2 : الألكانات

الألكانات : هيدروكربونات تحتوي على روابط تساهمية أحادية بين ذرات الكربون

أمثلة للألكانات الأكثر تطبيقاً(استخداماً): الغاز الطبيعي(الميثان - الإيثان – البروبان – البيوتان) و البروبان
60-90% 0-20%

ملاحظة : لهب بنزن = (غاز طبيعي + بروبان)

س : ما الفرق بين هيدروكربون مشبع وهيدروكربون غير مشبع .
(الهيدروكربون المشبع عدد أكبر من ذرات الهيدروجين ترتبط بروابط تساهمية أحادية بذرات الكربون ، بينما الهيدروكربون غير المشبع عدد أقل من ذرات الهيدروجين ، وذلك لعدم توفر أربع روابط تساهمية أحادية لجميع ذرات الكربون .)

الألكانـــــات

أ – ذات سلاسل مستقيمة ب – ذات سلاسل متفرعة ج – حلقية

أ – الألكانات ذات السلاسل المستقيمة : وفيها ترتبط ذرات الكربون بخط واحد

الصيغة العامة : C_nH_{2n+2} درجة التشبع : مشبعة

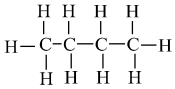
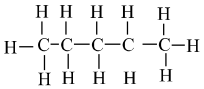
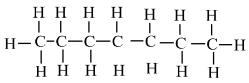
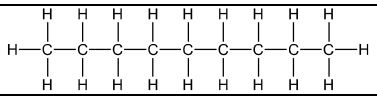
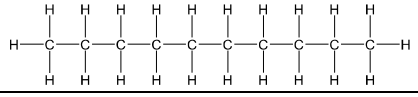
س : ما الصيغة الجزيئية لهيدروكربون مشبع (ألكان) يحتوي على 13 ذرة كربون ج : $C_{13}H_{28}$

س : ما الخاصية البنائية الأساسية للألكانات ؟ ج : تحتوي على روابط أحادية

الألكانات ذات السلاسل المستقيمة : (ذرات كربون مرتبطة مع بعضها في خط واحد)

ملاحظة : الأسماء اليونانية أو اللاتينية القديمة تمثل عدد ذرات الكربون في السلسلة

ميث بادئة لاحقة ان

الصيغة الجزيئية للألكان (C_nH_{2n+2})	الصيغة البنائية	صيغة بنائية مختصرة
ميثان CH_4 (أصغر ألكان)		CH_4
إيثان C_2H_6		CH_3-CH_3
بروبان C_3H_8		
بيوتان C_4H_{10}		$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
بنتان C_5H_{12}		$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
هكسان C_6H_{14}		
هبتان C_7H_{16}		$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_3$
أوكتان C_8H_{18}		
نونان C_9H_{20}		
ديكان $C_{10}H_{22}$		

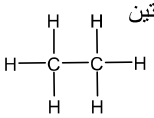
البادئة التي تحتها خط تمثل عدد ذرات الكربون

بادئات سلسلة ذرات الكربون :

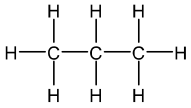
عدد ذرات الكربون	البادئة	ملاحظات
1	ميث- meth	**مركبات الميثان والإيثان والبروبان والبيوتان** سُميت قبل معرفة بناء (تركيب) الألكانات ، لذا فإن المقاطع الأولى من أسمائها ليست مشتقة من بادئة رقمية
2	إيث- Eth	
3	بروب- prop	
4	بيوت- but	
5	بنت- Pent	**البنتان**: يحتوي على خمس ذرات كربون مثلما يحتوي الشكل الخماسي على خمسة أضلاع (شكل مخمس)
6	هكس- Hex	
7	هبت- Hept	**الأوكتان**:مثل الأخطبوط (Octopus) حيث عدد الأخطبوط ثمانية أو المجسات الثمانية
8	أوكت- Oct	
9	نون- Non	
10	ديك- Dec	

مثال 1 : الميثان CH_4 : أصغر هيدروكربون :
أ - يُستخدم وقود في المنازل ومختبرات العلوم
ب - ينتج من الكثير من العمليات الحيوية

مثال 2 : الإيثان C_2H_6 : يتكون من ذرتي كربون مرتبطتين معاً برابطة تساهمية أحادية ، وست ذرات هيدروجين ، تتشارك إلكترونات التكافؤ المتبقية في ذرتي الكربون .



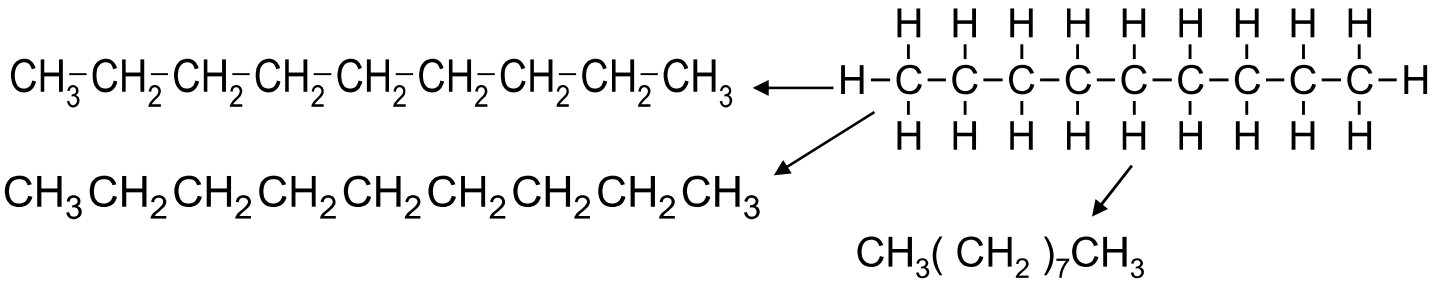
مثال 3 : غاز البروبان C_3H_8 : يتكون من 3 ذرات كربون مرتبطة معاً برابطة تساهمية أحادية ، و8 ذرات هيدروجين ، تتشارك إلكترونات التكافؤ المتبقية في ذرتي الكربون



بعض الاستخدامات:

- **البروبان (أو البروبان المسال LP)** : وقود للطبخ والتسخين
- **البيوتان** : وقود في القداحات الصغيرة ، وفي بعض المشاعل ، وتصنيع المطاط الصناعي

علل : نلجأ أحياناً إلى الصيغة البنائية المختصرة في كتابة المركبات العضوية أو الهيدروكربونات
ج : لتوفير الحيز ، حيث أنها لا تظهر تفرع ذرات الهيدروجين من ذرات الكربون



لا تنس : تُكتب الطرق المختصرة بطرائق عدة :

أ – بالروابط $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

ب – بدون روابط $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

ج – بدمج الوحدات المتكررة بين قوسين ، يتبعها رقم سفلي يمثل عدد هذه الوحدات $CH_3(CH_2)_4CH_3$

السلسلة المتجانسة /المتماثلة: سلسلة المركبات التي يختلف بعضها عن بعض بوحدة مكررة.

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$

مفهوم شامل للسلسلة المتجانسة (المتماثلة):السلسلة المتجانسة:مجموعات من المركبات الكيميائية لها نفس المجموعة الوظيفية بحث تتشابه فيما بينها في الخواص الكيميائية، وتختلف فيما بينها بوحدة تكرار ثابتة CH_2 أي (14amu):

أمثلة اسلاسل متجانسة(متماثلة) :

مثال1:-------- CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , C_6H_{14}

مثال2:-------- C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} , C_6H_{12} , C_7H_{14}

مثال3:-------- CH_3OH , C_2H_5OH , C_3H_7OH , C_4H_8OH ,

تدريب هام جداً : أكمل الجدول التالي :

الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	الصيغة المختصرة
ميثان			
إيثان			
بروبان			
بيوتان			
بنتان			
هكسان			
هبتان			
أوكتان			
نونان			
ديكان			

أ ـ يمكن وصف المركبات السابقة بأنها سلاسل ----------

ب ـ وحدة التكرار في السلاسل المتجانسة السابقة = --------

ج ـ الصيغة العامة لهذه المركبات هي : ----------

د ـ درجة التشبع : ---------- هـ ـ الروابط بين ذرات الكربون : ----------

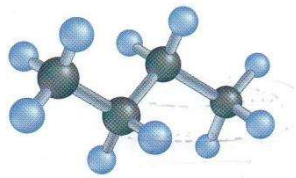
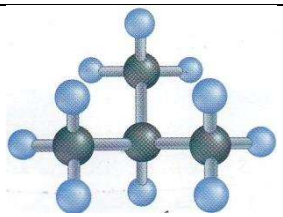
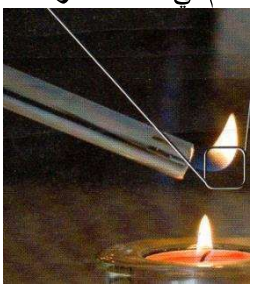
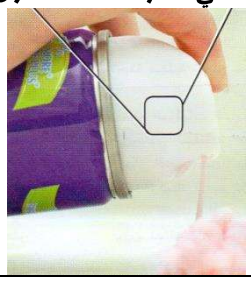
1 ـ أي من المركبات التالية ألكاناً ؟ أ ـ C_2H_2 ب ـ C_5H_{10} جـ ـ C_7H_{12} د ـ $C_{14}H_{30}$

2 – يسمى المركب C_8H_{18} : أ ـ الأوكتين ب ـ الأوكتاين جـ ـ الأوكتان د ـ البروبان

ب ـ سلسلة الألكانات المتفرعة :

الصيغة العامة : C_nH_{2n+2} **ملاحظة** : الألكانات المتفرعة و المستقيمة لهما نفس الصيغة الجزيئية

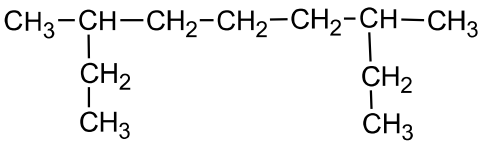
مناقشة ومقارنة :

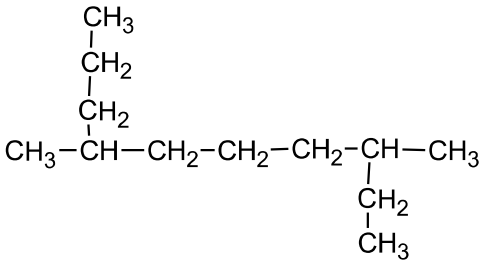
بيوتان	أيزوبيوتان
 $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$	 $CH_3\text{-}CH(CH_3)\text{-}CH_3$
على الرغم من أن الصيغة البنائية لكليهما C_4H_{10} إلا أنهما يختلفان في الخواص الكيميائية والفيزيائية	
يُستخدم في **القداحات والمشاعل** 	يُستخدم في **المبردات الآمنة** **مادة دافعة في منتجات مماثلة لجل الحلاقة** 
ملاحظة : يُستخدم كل من البيوتان والأيزوبيوتان كمواد خام في كثير من العمليات الكيميائية	

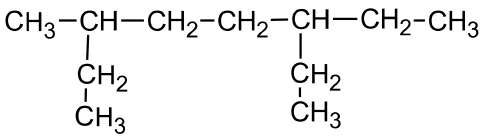
ماذا قرأت؟ صف الفرق بين الصيغة البنائية لكل من البيوتان والأيزوبيوتان.

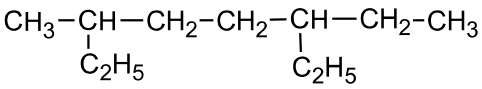
السلسلة الأم (الرئيسية): هي أطول سلسلة متواصلة من ذرات الكربون (مستمرة) .

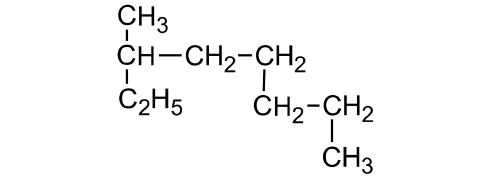
س : حدد بالقلم السلسلة الأم فيما يلي :

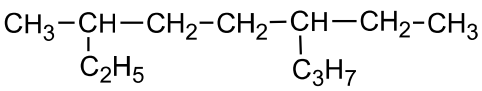










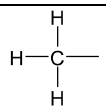


المجموعات البديلة (مجموعة الألكيل) : هي جميع السلاسل الفرعية الجانبية للسلسلة الأم .

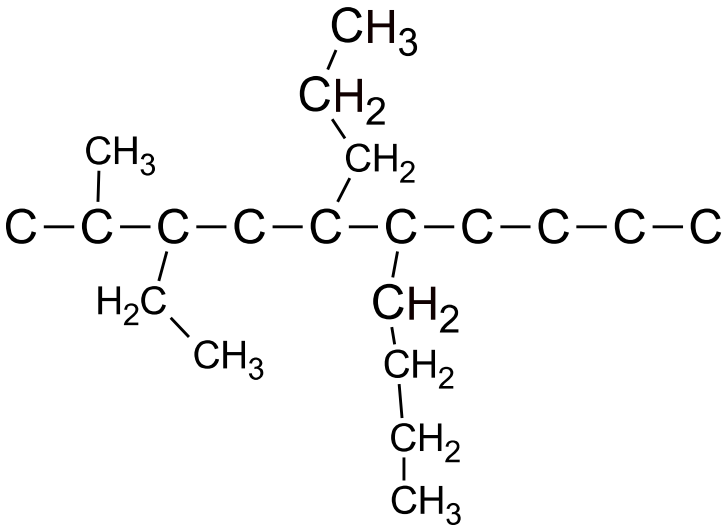
هي المجموعة البديلة التي تحل محل ذرة الهيدروجين في السلسلة المستقيمة (غير المتفرعة) .

الكان ← (بحذف ذرة هيدروجين، - H) الكيل

ملاحظة:"المجموعة البديلة المتفرعة من السلسلة الأم" **لها نفس** "اسم الألكان الأم ذو السلسلة المستقيمة التي لها عدد ذرات الكربون نفسه " **مع استبدال** اللاحقة "ان" باللاحقة "ين"

الكان	الكيل
ميثان CH_4	ميثيل m $-CH_3$ 
إيثان C_2H_6	إيثيل e $-C_2H_5$ $-CH_2-CH_3$
بروبان C_3H_8	بروبيل p $-C_3H_7$ $-CH_2-CH_2-CH_3$
بيوتان C_4H_{10}	بيوتيل b $-C_4H_9$ $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

تسمية المجموعة البديلة (مجموعة الألكيل) : عدد ذرات الكربون + المقطع "يل" بدل المقطع "ان" في الألكان .



تسمية الألكانات ذات السلاسل المتفرعة : استخدم الكيميائيون القواعد المنهجية التالية المعتمدة من الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (IUPAC) (**الأيوباك**) في تسمية المركبات العضوية .

International Union of Pure and Applied Chemistry

الخطوة 1 : رقّم عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة متواصلة ، وحدد اسم الألكان .

الخطوة 2 : رَقّم كل ذرة كربون في السلسلة الأم مُبتدِئاً الترقيم من ذرة الكربون الطرفية الأقرب إلى الى المجموعة البديلة .

" تسمح هذه الخطوة بإعطاء جميع مواقع المجموعات البديلة أصغر أرقام ممكنة "

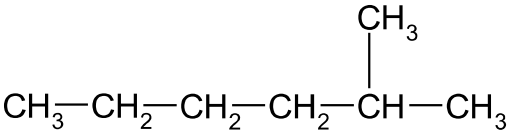
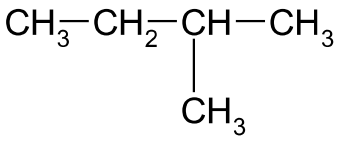
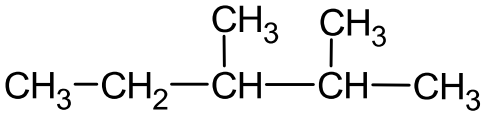
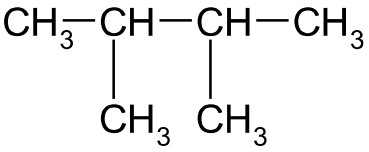
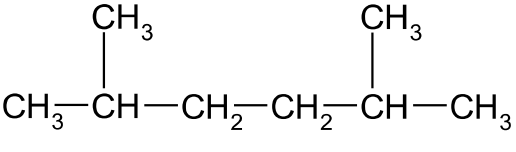
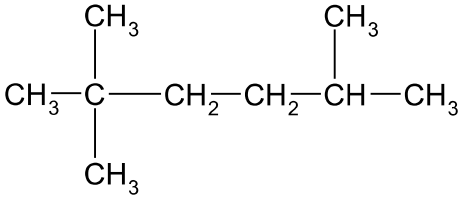
الخطوة 3 : سم كل مجموعة الكيل بديلة ، وضع اسم المجموعة قبل اسم السلسلة الأم.

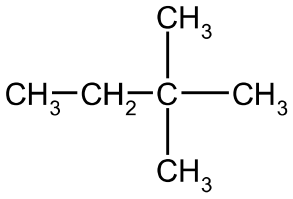
خطوة 4 : إذا تكررت مجموعة الألكيل نفسها أكثر من مرة كسلسلة فرعية عن السلسلة الأم ، فاستخدم بادئة (ثنائي – ثلاثي – رباعي ... وهكذا) قبل اسم السلسلة الأم للإشارة إلى عدد مرات ظهورها ، ثم استخدم رقم ذرة الكربون التي ترتبط بها كل مجموعة لتحديد موقعها .

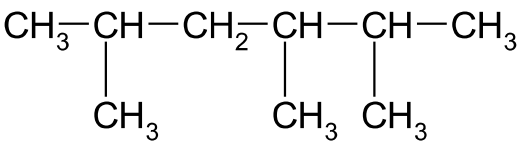
خطوة 5 : عندما ترتبط مجموعات ألكيل مختلفة على مواقع متشابهة من السلسلة الأم ، يتم استخدام **الترتيب الأبجدي باللغة الإنجليزية** (**مع ملاحظة أن البادئات ثنائي ، ثلاثي ، .... لا تُوضع في الحسبان**)

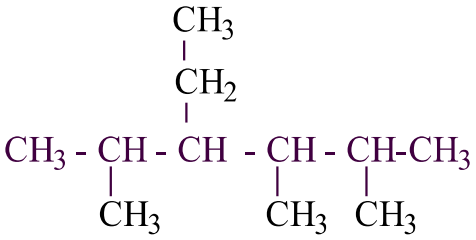
خطوة 6 : استخدم الشرطات لفصل الأرقام عن الكلمات ، والفواصل لفصل الأرقام ، ولا تترك مسافة بين اسم المجموعة البديلة (الفرعية) (الألكيل) واسم السلسلة الأم .

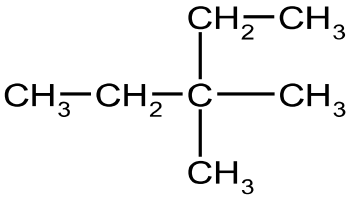
س : استعمل قواعد نظام التسمية الأيوباك IUPAC لتسمية الصيغة البنائية للمركبات التالية :

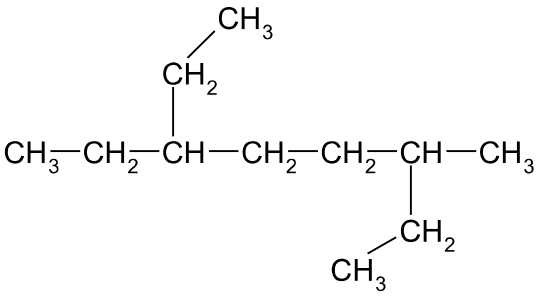
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$
	
	
	

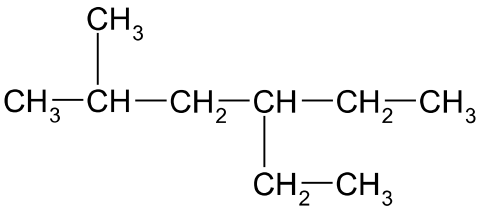


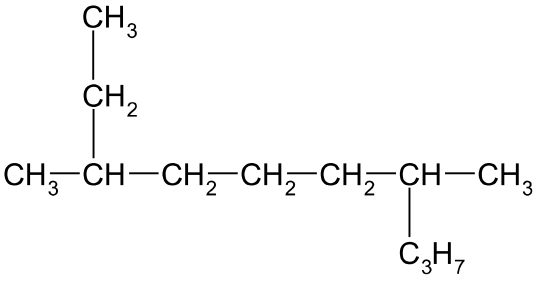


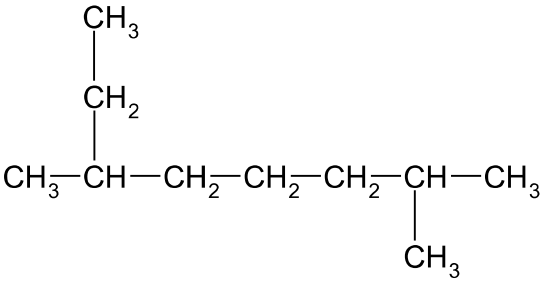


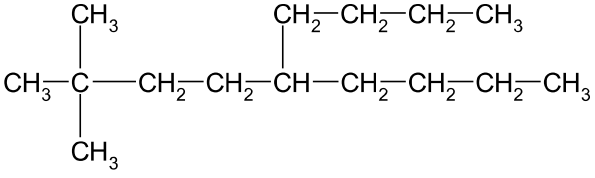


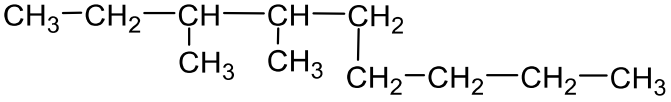


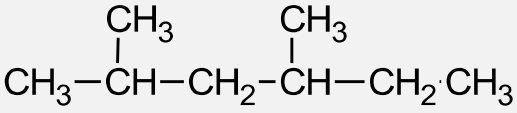
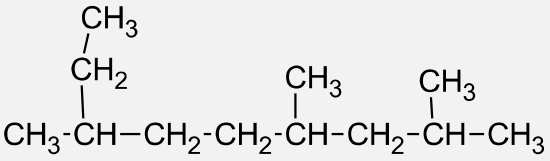
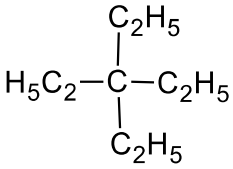
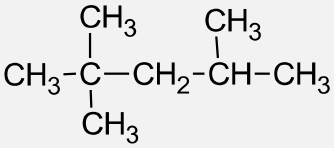




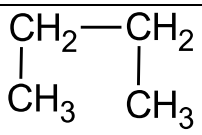
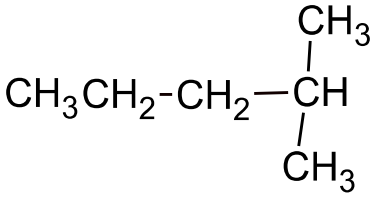
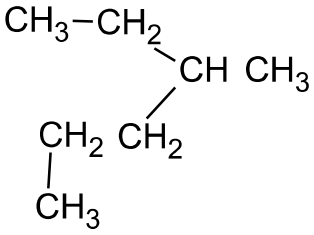
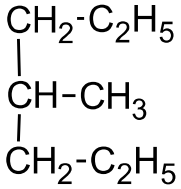
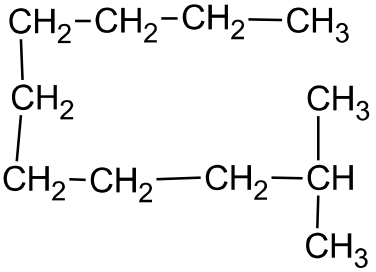


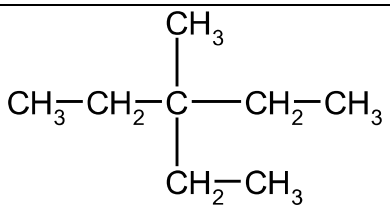


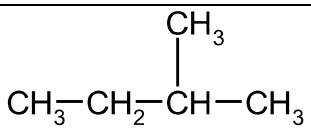


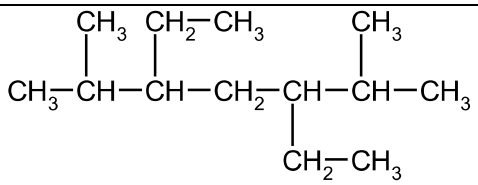
	
	

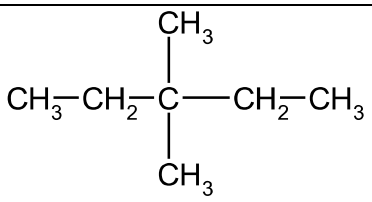
تمارين إضافية

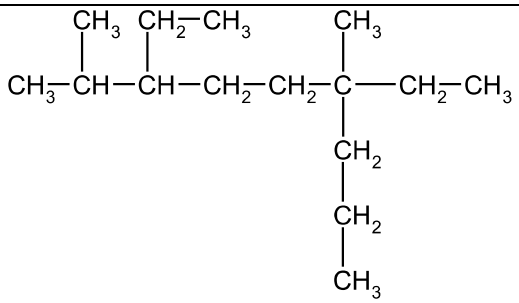
$CH_3CH_2CH_2CHCH_3CH_3$	$CH(CH_3)_3$
$CH_3CH_2CH(CH_3)_2$	$C(CH_3)_4$
$(CH_3)_3CCH_2CH_3$	
	
	

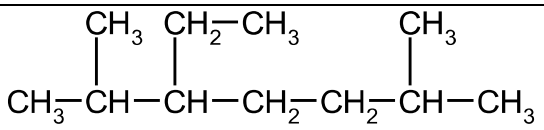


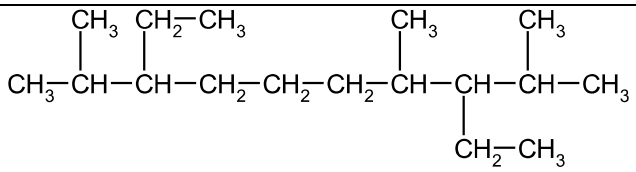


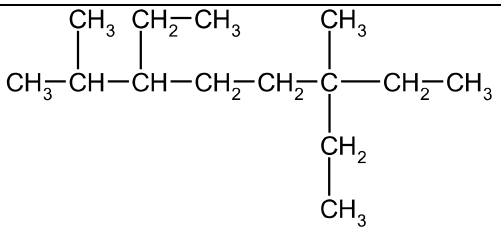


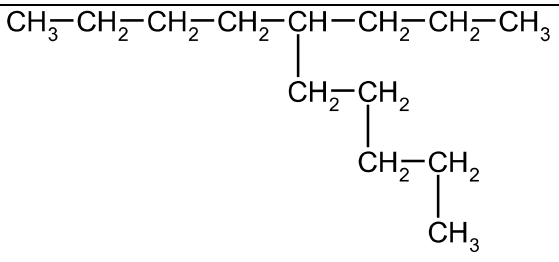












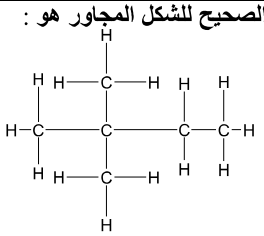
س : ارسم الصيغ البنائية للأكانات التالية :

2، 4 – ثنائي ميثيل بنتان	3،3 – ثنائي إيثيل – 2، 5 – ثنائي ميثيل نونان
4- إيثيل – 3 – ميثيل هبتان	2 – ميثيل بروبان
3، 3 ، 4 – ثلاثي إيثيل – 4 – ميثيل هكسان	4 – ميثيل أوكتان
2 ، 2 – ثنائي ميثيل -4- بروبيل أوكتان	2 ، 3 – ثنائي ميثيل – 5 – بروبيل ديكان
3 ، 4 ، 5 - ثلاثي إيثيل أوكتان	أيزوبيوتان

س : الاسم الصحيح للشكل المجاور هو :

أ - 2،2 – ثنائي ميثيل بيوتان

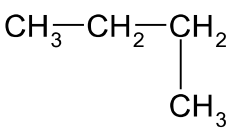
ب - 1،1،1 – ثلاثي ميثيل بروبان



جـ - 2-إيثيل – 2 – ميثيل بروبان

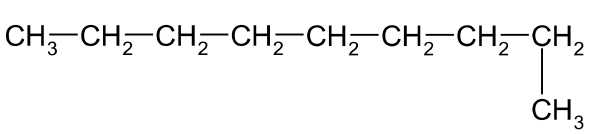
د – 3،3-ثنائي ميثيل بيوتان

س – حدد ما إذا كانت تسمية الألكان صحيحة في كل مما يلي ، وإذا لم تكن كذلك اكتب الاسم الصحيح



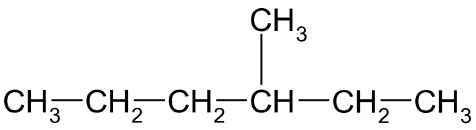
(1 – ميثيل بروبان)

(.....)



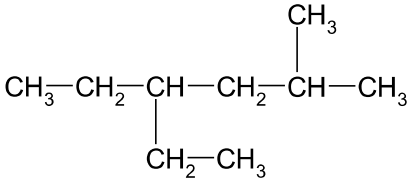
(نونان)

(.....)



(4 – ميثيل هكسان)

(.....)



(4 – إيثيل – 2 – ميثيل هكسان)

(.....)

ج : الهيدروكربون الحلقي : مركب عضوي يحتوي علي حلقة هيدروكربونية .

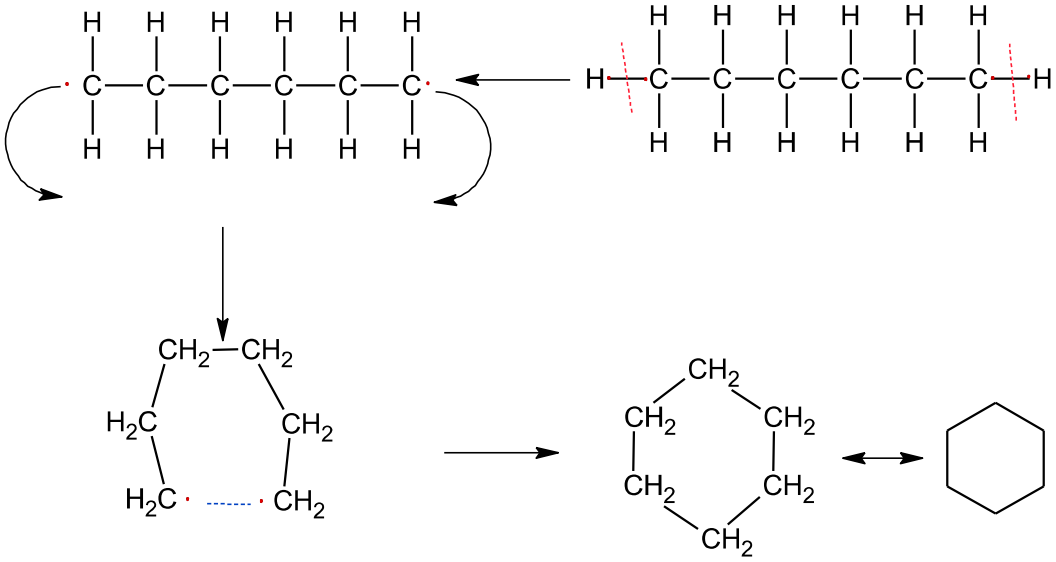
ملاحظة : تتكون الحلقات في الألكانات الحلقية من 3 أو 4 أو 5 أو 6 ذرات كربون او أكثر .

الألكانات الحلقية : هيدروكربونات حلقية تحتوي على روابط أحادية فقط بين ذرات الكربون .

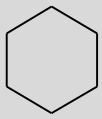
الكان $\xrightarrow[-2\,H]{\text{بحذف ذرتي هيدروجين}}$ الكان حلقي

علل عند تحويل الألكان إلى ألكان حلقي نقوم بإزالة ذرتي هيدروجين من ذرتي كربون طرفيتين: لأن الكترون تكافؤ واحد من كل من ذرتي كربون في الألكان الحلقي يكوّن رابطة كربون – كربون عوضاً عن رابطة كربون – هيدروجين

مثال : الهكسان له الصيغة الجزيئية C_6H_{14} ، والهكسان الحلقي له الصيغة الجزيئية C_6H_{12}

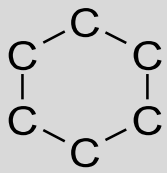


التركيب البنائي للهكسان حلقي بطرائق متعددة :

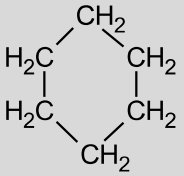


صيغة خطية

(تُظهر الروابط بين ذرات الكربون فقط ، وتفسر الزوايا مواقع ذرات الكربون ، ومن المفترض أن تشغل ذرات الهيدروجين المواضع المتبقية في الرابطة ما لم تُوجد بدائل)



صيغة هيكلية



صيغة بنائية مختصرة

الهكسان الحلقي مُستخرج من البترول ، **ويُستخدم في** :

1 – مذيبات الطلاء 2 – مواد التلميع 3 – استخراج الزيوت الأساسية المستخدمة في صناعة العطور

تسمية الألكانات الحلقية البديلة : لا داعي للبحث عن أطول سلسلة أم كربونية ، لأن السلسلة الحلقية لا طرف لها ، فتُعتبر السلسلة الأم دائماً .

1 – سم الهيدروكربون الأم (عدد ذرات الكربون الحلقي) + كلمة حلقي

2 – أضف أسماء مجموعات الألكيل

3 – رقم ذرات الكربون الأم من الناحية الأقرب للفرع بحيث تعطي أصغر أرقام ممكنة

4 – في حالة وجود محموعة فرعية واحدة ، فلا داعي للترقيم

5 – ضع أرقام المواقع

6 – ضع الشرطات والفواصل

لا تنس الملاحظات :

1 – ليس هناك حاجة لايجاد أطول سلسلة

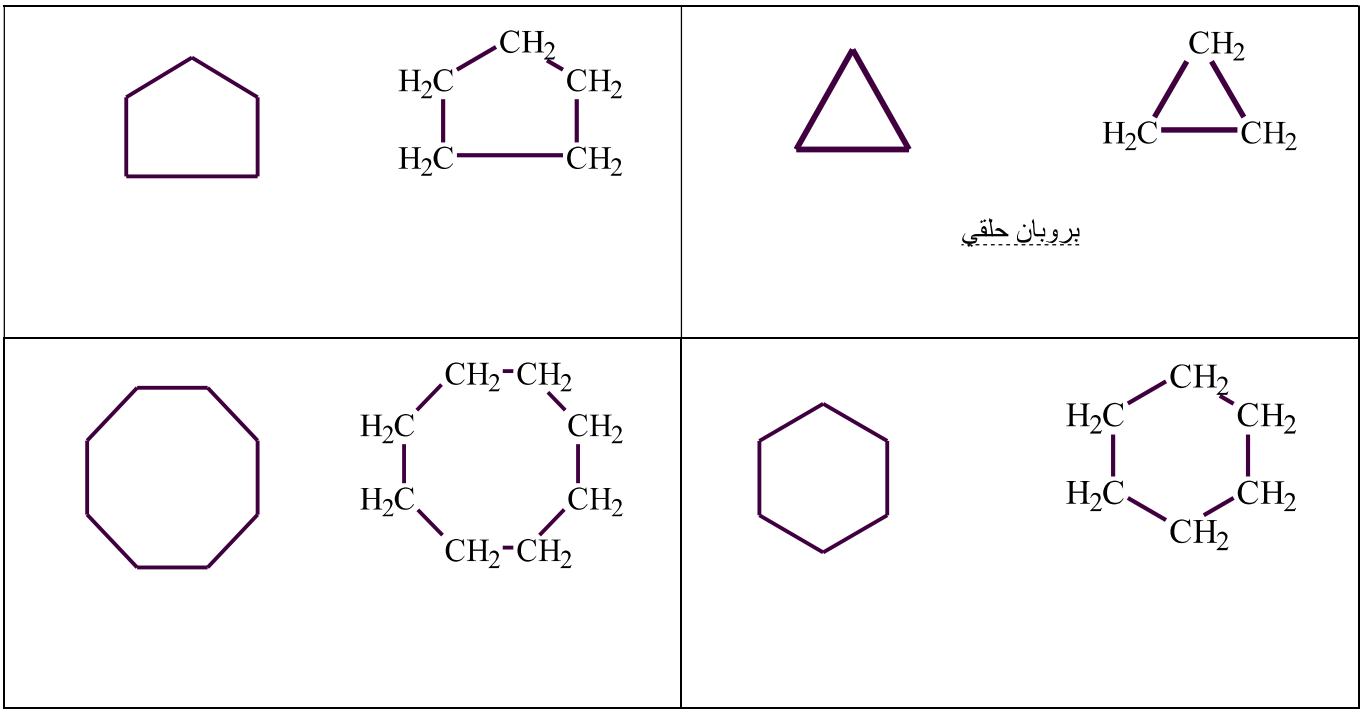
2 - يتم الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة

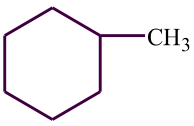
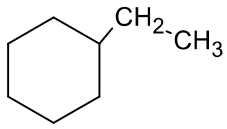
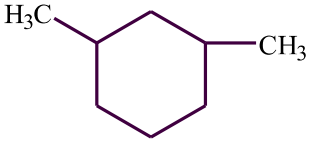
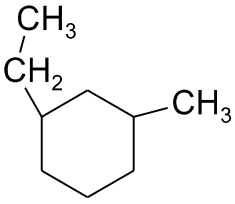
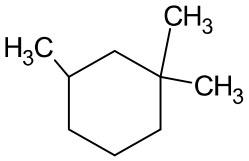
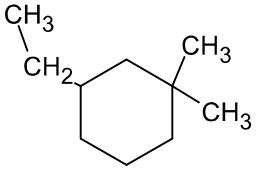
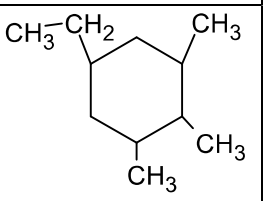
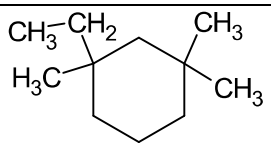
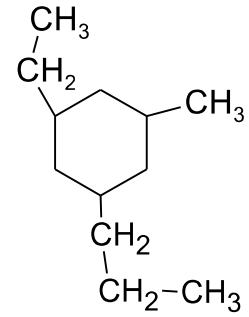
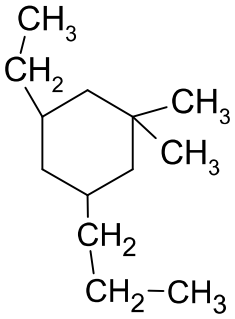
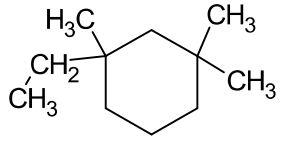
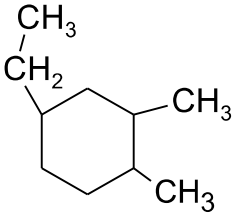
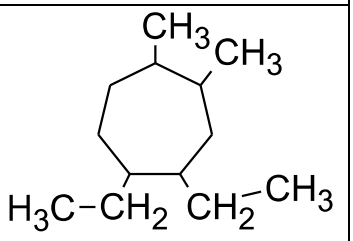
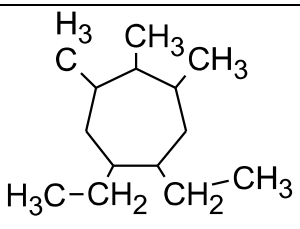
3 – عند وجود أكثر من مجموعة بديلة ، ترقم ذرات الكربون حول الحلقة ، على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر مجموعة أرقام ممكنة .

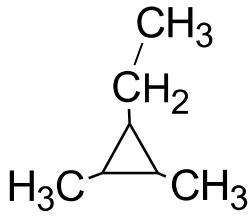
4 – إذا وُجدت مجموعتان مختلفتان على نفس المسافة من الترقيم ، فنلجأ للأبجدية الإنجليزية .

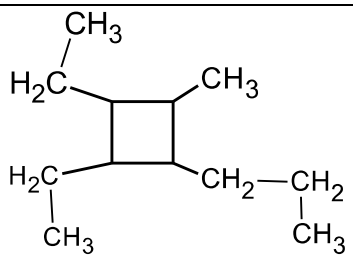
5 – إذا كان هناك مجموعة بديلة واحدة متصلة بالحلقة ، فلا داعي للترقيم

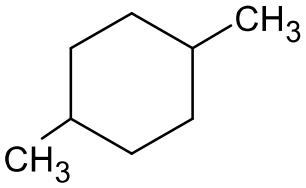
س : استخدم قواعد IUPAC لتسمية الصيغ البنائية التالية :

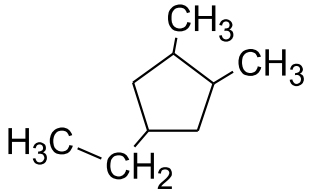


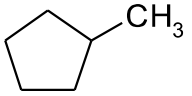
 ميثيل هكسان حلقي	
	
	
	
	
	
	

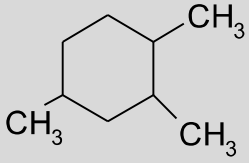


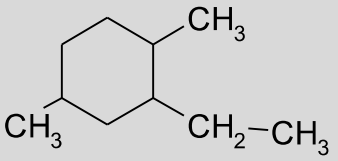


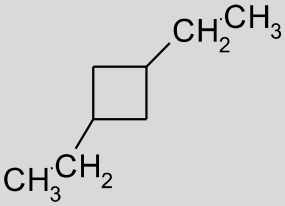


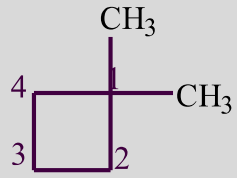


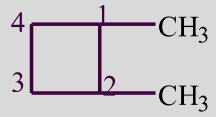












1، 2 – ثنائي ميثيل بيوتان حلقي

س – ارسم الصيغة البنائية المكثفة لكل من :

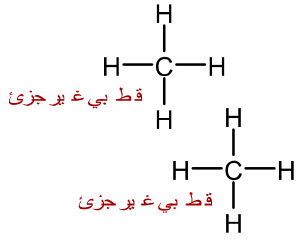
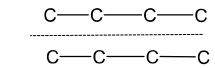
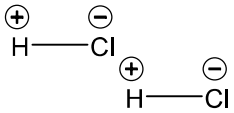
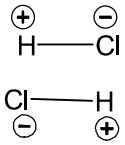
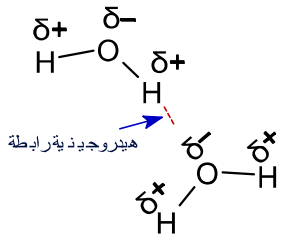
أ) 4،4،2،2 – رباعي ميثيل بنتان	ب) 1 - ميثيل - 3 - بروبيل بنتان حلقي	ج) 1،1 – ثنائي ميثيل بروبان حلقي

س – ارسم الصيغة البنائية لكل من :

2 - إيثيل - 3 - ميثيل بنتان **(ثم اكتب الاسم الصحيح)**	1 – إيثيل – 3 – بروبيل بنتان حلقي	1 ، 2 ، 2 ، 4 – رباعي ميثيل هكسان حلقي

خصائص الألكانات

الروابط (قوى التجاذب) بين الجزيئات

نوع قوى التجاذب	قوى تشتت لندن	ثنائية القطب – ثنائية القطب	روابط هيدروجينية
وصف الرابطة بين الجزيئات	* توجد بين الجزيئات غير القطبية * تحدث نتيجة تجاذب أنوية الذرات في جزئ والسحابات الإلكترونية للذرات المقابلة لذرات الجزئ الآخر. **مثال**: قوى تشتت لندن بين الألكانات  **وللتبسيط:** C قطبي غير جزئ C قطبي غير جزئ **ملاحظة** : كلما زادت الكتلة الجزيئية ←زادت قوى تشتت لندن← زادت قوى التجاذب ← فتزداد درجة الغليان  مدار على لندن تشتت قوى تزداد بين الجزيئات بزيادة المساحة السطحية	*توجد بين جزئ ثنائي القطب و جزئ ثنائي القطب **مثال**: بين جزيئي ثنائيي القطب  أو بهذا الترتيب  **ملاحظة** : قوى ثنائية القطب – ثنائية القطب **أقوى قليلا** من قوى تشتت لندن (للجزيئات المتقاربة في الكتلة الجزيئية)	* ذرة الهيدروجين بين ذرتين عاليتين في السالبية الكهربائية * ترتبط ذرة الهيدروجين مع إحدى الذرتين برابطة تساهمية * فترتبط مع الأخرى برابطة هيدروجينية **مثال**: الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الماء 

علل : درجة غليان الماء أكبر من درجة غليان الميثان على الرغم من تقارب كتلتهما الجزيئية؟

ج : لأن بين جزيئات الماء توجد روابط هيدروجينية قوية وبالتالي يحتاج لدرجة غليان أعلى أم الميثان فيوجد بين جزيئاته قوى تشتت لندن الضعيفة فتكون درجة غليانه

الجدول 4-8 مقارنة الخصائص الفيزيائية

المادة والصيغة	الماء H_2O	الميثان CH_4
الكتلة الجزيئية	18 amu	16 amu
حالة المادة عند درجة حرارة الغرفة	سائل	غاز
درجة الغليان	100°C	−162°C
درجة الانصهار	0°C	−182°C

الخصائص الفيزيائية للألكانات

☜ الألكانات من $C_1 \rightarrow CH_4$ غازات $C_4 \leftarrow C_4H_{10}$ (**مثال** المكونات الأساسية للغاز الطبيعي) **علل** بسبب قلة كتلتها الجزيئية ، وضعف قوى تشتت لندن بين جزيئاتها

تذكر :(**الغاز الطبيعي**) وقود أحفوري يتكون أساساً من هيدروكربونات تحتوي في تركيبها على ذرة واحدة إلى أربع ذرات كربون

☜ الألكانات من $C_5 \rightarrow C_{10}$ سوائل **علل** لزيادة كتلتها الجزيئية ، وزيادة قوى تشتت لندن بين جزيئاتها **مثال** : الكيروسين والجازولين

☜ الألكانات من $C_{11} \rightarrow C_{..}$ مواد صلبة " " " " " " " **مثال** : شمع البارافين

علل ← 1 – الألكانات ذات عدد ذرات الكربون الأكثر تكون أكثر تماسكاً وأعلى في درجة الغليان

ج : لزيادة الكتلة الجزيئية مما يؤدي لزيادة قوى تشت لندن ، فتزداد قوى التجاذب

س - المركبات العضوية ذات الروابط التساهمية أقل استقراراً لدى تسخينها من المركبات غير العضوية ذات الروابط الأيونية . لأن الروابط الأيونية عادة أقوى من الروابط التساهمية ، ولذا فإننا نحتاج إلى مزيد من الطاقة لكسر الروابط الأيونية .

س - اربط بين خصائص بعض الألكانات واستخداماتها . مثال الألكانات ذات السلسلة الطويلة صلبة ودرجة غليانها مرتفعة فتستخدم لرصف الطرق، والخفيفة وعدد ذرات الكربون فيها قليل أقل من 5 غازات وتستخدم وقود في غاز الطبخ

لا تنس القاعدة العامة للذوبانية : (الشبيه يذيب الشبيه)

علل : لا تمتزج الألكانات(مثل زيوت التشحيم) وغيرها من الهيدروكربونات مع الماء /عند مزج الألكان (مثل زيوت التشحيم) والماء ينفصل إلى طبقتين تقريباً.

ج : لأن قوى التجاذب بين جزيئات الألكان أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء والألكان.

علل : تمتزج الألكانات وغيرها من الهيدروكربونات مع المذيبات غير القطبية .

ج : لأن الألكان جزئ غير قطبي ، والمذيب غير قطبي ،فيوجد بينهما قوى تشتت لندن أي يذوب الألكان.

ملاحظة هامة : تنخفض درجة الغليان بزيادة التفرع في الألكانات **علل**: لأنه بزيادة التفرع تقلل من مساحة سطح التماس لذرات الكربون، وبالتالي تقل قوى تشتت لندن ، فتقل درجة الغليان.

أمثلة على ذلك : المركبات التالية لها نفس الصيغة الجزيئية C_5H_{12}، وتختلف في الصيغة البنائية " **لاحظ درجة الغليان** "

المركب	درجة الغليان
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	36.1^0C
$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} - CH_2 - CH_3$	27.9^0C
$\begin{matrix} & CH_3 & \\ & \vert & \\ CH_3 - & CH & - CH_3 \\ & \vert & \\ & CH_3 & \end{matrix}$	9.45^0C

رتب تصاعدياً : الأيزومرات الآتية تبعاً لدرجة غليانها (2 – ميثيل بيوتان ، 2،2 – ثنائي بروبان ، بنتان)

الترتيب هو الأقل : 2،2 – ميثيل بروبان ثم 2 – ميثيل بيوتان ثم بنتان الأعلى

تخير : عند ترتيب المواد الظاهرة في المستطيل تصاعدياً وفق درجات غليانها فأي التالي صحيح ؟

أ - 3> 2 > 1 ب - 1 > 2 > 3

ج - 1 > 3 > 2 د - 2 > 1 > 3

1. $CH_3(CH_2)_3CH_3$
2. $CH_3CH_2CH\ (CH_3)_2$
3. $C\ (CH_3)_4$

الخصائص الكيميائية للألكانات

مبدأ التفاعل الكيميائي : : تحدث معظم التفاعلات الكيميائية عندما تنجذب مادة متفاعلة ذات شحنة كهربائية كاملة مثل الأيون أو ذات شحنة جزئية مثل جزئ قطبي إلى مادة أخرى ذات شحنة مضادة .

1 – **ضعف النشاط الكيميائي علل** : بسبب :

1 - لأن جزيئاتها غير قطبية (ليس لديها شحنة) لذا يكون انجذابها نحو الأيونات أو الجزيئات القطبية ضعيف جداً

2 – الروابط C – C ، C – H قوية نسبياً .

إتقان المفاهيم

48. صف خصائص السلاسل المُتماثلة للهيدروكربونات.

49. الوقود سمٌّ ثلاثة ألكانات تُتخذ وقودًا، ثم اذكر استخدامًا آخر لكل منها.

50. اكتب الصيغة البنائية لكل مما يأتي:

a. الإيثان **c.** البروبان

b. الهكسان **d.** الهبتان

51. اكتب الصيغ البنائية المكثفة لكل من الألكانات في السؤال السابق.

52. اكتب مجموعة الألكيل المقابلة لكل من الألكانات الآتية، واكتب اسمها:

a. الميثان

b. البيوتان

c. الأوكتان

إتقان المفاهيم

48. هي سلسلة من المركبات التي يختلف بعضها عن بعض في عدد وحدات البناء، ولها علاقة رقمية ثابتة بين أعداد الذرات.

49. ميثان: وقود للطبخ والتدفئة؛ بروبان: وقود للطبخ والتدفئة؛ بيوتان: في الولّاعات الصغيرة وبعض المشاعل.

50. ارجع إلى الدرس لكتابة الصيغ البنائية.

51. **a.** CH_3CH_3 **c.** $CH_3CH_2CH_3$

b. $CH_3(CH_2)_4CH_3$ **d.** $CH_3(CH_2)_5CH_3$

52. ارجع إلى الدرس لكتابة الصيغ البنائية.

a. ميثان، ميثيل.

b. بيوتان، بيوتيل.

c. أوكتان، أوكتيل.

53. كيف يختلف بناء الألكان الحلقي عن بناء الألكانات المستقيمة أو المتفرعة؟

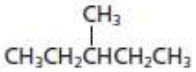
54. درجات التجمد والغليان استخدم الماء والميثان لتفسير كيف تؤثر قوى التجاذب بين الجزيئية في درجة غليان ودرجة تجمد المادة.

إتقان حل المسائل

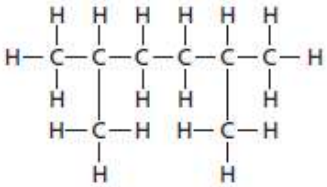
55. سمِّ المركبات التي لها الصيغ البنائية التالية:

a. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

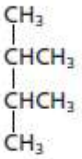
b.



c.



d.



56. اكتب الصيغ البنائية الكاملة للمركبات الآتية:

a. هيتان

b. 2- ميثيل هكسان

c. 3،2- ثنائي ميثيل بنتان

d. 2،2-ثنائي ميثيل بروبان

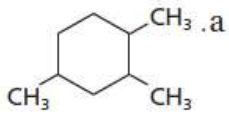
57. اكتب الصيغ البنائية المكثفة للمركبات الآتية:

a. 2،1- ثنائي ميثيل بروبان حلقي

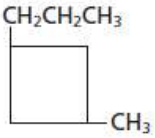
b. 1،1- ثنائي إيثيل-2-ميثيل حلقي بنتان.

58. سمّ المركبات التي لها الصيغ البنائية الآتية:

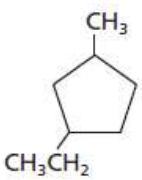
a.



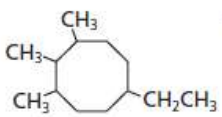
c.



b.



d.



53. يحتوي الألكان الحلقي على حلقة من ذرات الكربون.

54. جزيئات الميثان غير قطبية ولا تُكوِّن روابط هيدروجينية مع جزيئات ميثان أخرى. جزيئات الماء قطبية وتُكوِّن روابط هيدروجينية مع جزيئات ماء أخرى. وبسبب قوة الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الماء، فإن للماء درجتي غليان وانصهار أعلى من الميثان.

إتقان حل المسائل

55.a. بنتان.

b. 3 – ميثيل بنتان

c. 2، 5 – ثنائي ميثيل هكسان.

d. 2، 3 – ثنائي ميثيل بيوتان.

56. ارجع إلى الدرس لكتابة الصيغ البنائية.

57. ارجع إلى الدرس لكتابة الصيغ البنائية.

58.a. 1، 2، 4– ثلاثي ميثيل هكسان حلقي.

b. 1– إيثيل–3– ميثيل بنتان حلقي.

c. 1– بروبيل–3– ميثيل بيوتان حلقي.

d. 6– إيثيل–1،2،3–ثلاثي ميثيل أوكتان حلقي.

34 – أي مما يلي ليس من مواصفات الألكانات :
أ – الرابطة بين ذرات الكربون تساهمية أحادية ج – الصيغة العامة لها C_nH_{2n+2}
ب – الغاز الطبيعي الأكثر تكوينا لها د – المحتوية على C_7-C_{10} غازات

35 – الصيغة العامة للأكانات هي :
أ - C_nH_{2n} ب - C_nH_{2n+2} ج - C_nH_{2n-2} د - C_nH_n

36 – أي مما يلي من الألكانات :
أ – $C_{30}H_{61}$ ب - $C_{30}H_{60}$ ج - $C_{30}H_{58}$ د - $C_{30}H_{62}$

37 – الصيغة العامة للألكيل هي :
أ - C_nH_{2n} ب - C_nH_{2n+1} ج - C_nH_{2n-2} د - C_nH_n

38 – أي مما يلي من الألكيلات :
أ – $C_{30}H_{61}$ ب - $C_{30}H_{60}$ ج - $C_{30}H_{58}$ د - $C_{30}H_{62}$

43 – أي مما يلي أصغر ألكان ؟
أ – C_2H_6 ب – C_4H_{10} ج - CH_4 د – C_5H_{12}

46 – أي مما يلي من الهيدروكربونات المشبعة ؟
أ – C_2H_4 ب – C_4H_8 ج – C_2H_2 د – C_2H_6

48 – أي مما يلي لا يعتبرمن الألكانات الحلقية ؟
أ – C_6H_{12} ب – C_4H_8 ج – C_3H_6 د – C_2H_6

52 – تمثل الأربع ألكانات الأولى حالة :
أ – صلبة ب – غازية ج – سائلة د - محلول

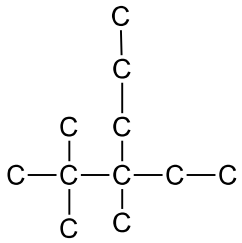
56 – عند إزالة ذرتي هيدروجين من ذرتي كربون طرفيتين لألكان يحتوي على 3 ذرات كربون فإن الناتج :
أ – بروبين ب – 1 – بروبين ج – بروبان حلقي د – بروبان

141 – المركبات المتتالية التي تختلف بوحدة ثابتة تسمى :
أ – السلسلة المتجانسة ب – الهيدروكربونات المشبعة ج – الألكانات د – الألكانات الحلقية

144 – قوى الجذب بين الجزيئات في الألكانات هي :
أ – قوى بينية قوية ب – روابط هيدروجينية ج – قوى تشتت لندن د – ب ، ج معا

145 – أي الهيدروكربونات التالية مشبعة ؟
أ – الألكينات ب – الألكانات ج – الألكاينات د – الهيدروكربونات الأروماتية

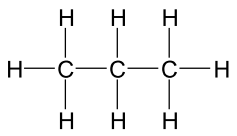
162 – يسمى المركب التالي :



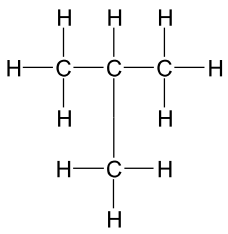
أ) 3 – بروبيل - 2،2،3 - ثلاثي ميثيل بنتان ج) 2،2،3 - ثلاثي- ميثيل 3 – بروبيل بنتان
ب) 3 – إيثيل - 2،2،3 - ثلاثي ميثيل هكسان د) 3 – بروبيل - 4،4،3 - ثلاثي ميثيل بنتان

س : تامل الصيغ البنائية التالية وأجب عما يلي :

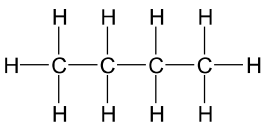
- A



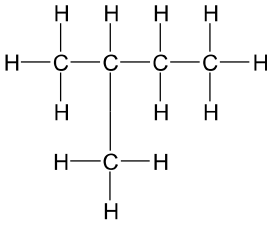
- B



- C



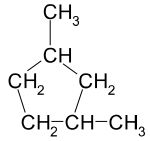
- D

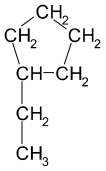


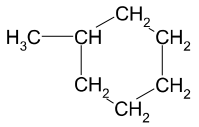
163 – ما الصيغة البنائية لـ 2 – ميثيل بروبان ؟ أ – A ب – B ج – C د – D

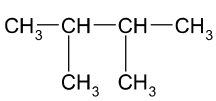
164 – ما الصيغة البنائية للبيوتان ؟ أ – A ب – B ج – C د – D

س : تامل الصيغ البنائية التالية وأجب عما يلي :

- A 

- B 

- C 

- D 

169 - سم المركب B

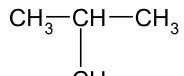
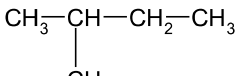
أ) 1 ، 1 – ثنائي ميثيل بنتان حلقي ب) إيثيل بنتان حلقي ج) هبتان حلقي د) بروبيل هكسان حلقي

170 – رمز الصيغة البنائية التي تمثل ميثيل هكسان حلقي :

أ - A ب – B ج – C د - D

---

173 – أي مما يلي هو الصيغة البنائية لـــ 2 – ميثيل بروبان

أ - $CH_3-CH_2-CH_3$ ب -  ج - $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ د - 

---

174 - أي مما يلي اسم صحيح حسب نظام الأيوباك ؟

أ – 2- إيثيل -2 - بيوتين ج – 1 ، 5 - ثنائي ميثيل بنزين

ب – 1 ، 4- ثنائي ميثيل هكسين حلقي د - 1 – ميثيل بروبان

س3 / 2 : الترتيب التصاعدي حسب الكتلية الجزيئية لما يلي : هكسان / هكسان حلقي / 2 ،2 - ثنائي ميثيل بنتان / هكسين حلقي

أ – هكسين حلقي ← هكسان حلقي ← هكسان ← 2 ،2 - ثنائي ميثيل بنتان

ب – هكسان حلقي ← هكسين حلقي ← هكسان ← 2 ،2 - ثنائي ميثيل بنتان

ج – هكسين حلقي ← هكسان حلقي ← 2 ،2 - ثنائي ميثيل بنتان ← هكسان

د - 2 ،2 - ثنائي ميثيل بنتان ← هكسان حلقي ← هكسان ← هكسين حلقي

س3 / 7 : أي مما يلي سائل ومن مكونات الجازولين

أ - CH_4 ب - C_2H_6 ج - C_4H_{10} د - C_7H_{16}

س3 / 11 : أي مما يلي من الغازات

أ - C_4H_8 ب - C_6H_{12} ج - $C_{10}H_{20}$ د - C_7H_{14}

---

21 – بالاستعانة بالجدول التالي ، أي العبارات التالية صحيحة؟

المركب (أ)	المركب (ب)
$C_{10}H_{22}$ الديكان	C_5H_{12} البنتان

أ – درجة غليان المركب (أ) أقل من درجة غليان المركب (ب)

ب – قوى تشتت لندن للمركب (أ) أكبر من قوى تشتت لندن للمركب (ب)

ج – المركب (أ) غير قطبي والمركب (ب) قطبي

د – المركب (ب) أكبر كتلة جزيئية من المركب (أ)

---

22 – لا تمتزج الألكانات أو الهيدروكربونات (مثل زيت التشحيم) في الماء لأن

أ – الألكانات قطبية والماء قطبي ج – الألكانات قطبية والماء غير قطبي

ب – الألكانات غير قطبية والماء قطبي د – الألكانات غير قطبية والماء غيرقطبي

---

23 - ضعف النشاط الكيميائي للأكانات بسبب :

أ - جزيئاتها غير قطبية لذا يكون انجذابها نحو الأيونات أو الجزيئات القطبية ضعيف جداً

ب – الروابط C – C، C – H قوية نسبياً .

ج – جزيئاتها قطبية فتتفاعل مع الأيونات أو الجزيئات القطبية ضعيف جداً

د – (أ ، ب) معاً

---

13 - على الرغم من أن الصيغة البنائية للبيوتان والأيزوبيوتان لكليهما C_4H_{10} إلا أنهما يختلفان في الخواص الكيميائية والفيزيائية بسبب:

أ - اختلاف ترتيب الذرات ب – تساوي الكتلة الجزيئية ج – لهما نفس الكثافة د – كلاهما غازات

---

15 - الألكانات من C_1 ← C_4 غازات (مثل المكونات الأساسية للغاز الطبيعي) بسبب:

أ - زيادة كتلتها الجزيئية ، وضعف قوى تشتت لندن بين جزيئاتها

ب - قلة كتلتها الجزيئية ، وزيادة قوى تشتت لندن بين جزيئاتها

ج - قلة كتلتها الجزيئية ، وضعف قوى تشتت لندن بين جزيئاتها

د - زيادة كتلتها الجزيئية ، وزيادة قوى تشتت لندن بين جزيئاتها

19 – تعتبر الألكانات والهكسان والهكسان الحلقي فعالة في إذابة الشحم أو المواد الدهنية على عكس الماء لأن الألكانات غير قطبية و(الشحم و المواد الدهنية) غير قطبية فتحدث الإذابة
بينما الماء قطبي، فلا تذوب تلك المواد في الماء ((والشبيه يذيب الشبيه).

20 – في الجدول التالي ، أي العبارات التي تؤدي إلى المعلومات التالية؟

	الماء H_2O	الميثان CH_4
الكتلة الجزيئية	18 amu	16 amu
درجة الغليان	100^oC	$-162\ ^oC$

	الماء H_2O	الميثان CH_4
أ	يوجد قوى تشتت لندن بين الجزيئات	يوجد روابط هيدروجينية بين الجزيئات
ب	يوجد روابط هيدروجينية بين الجزيئات	يوجد قوى تشتت لندن بين الجزيئات
ج	يوجد قوى تشتت لندن بين الجزيئات	يوجد قوى تشتت لندن بين الجزيئات
د	يوجد روابط هيدروجينية بين الجزيئات	يوجد روابط هيدروجينية بين الجزيئات

18/17/16 : في الجدول التالي ، أي العبارات صحيحة؟

	جزيئات الألكان غير قطبية	الألكانات من C_5 ← C_{10} سوائل	الألكانات من C_{11} ← C-- مواد صلبة
أ	الرابطة C-C غير قطبية / الرابطة H-H قطبية	نقص الكتلة الجزيئية+زيادة قوى تشتت لندن	زيادة الكتلة الجزيئية+ زيادة قوى تشتت لندن
ب	الرابطة C-C غير قطبية / الرابطة H-H قطبية	زيادة الكتلة الجزيئية+زيادة قوى تشتت لندن	نقص الكتلة الجزيئية+ زيادة قوى تشتت لندن
ج	الرابطة C-C غير قطبية / الرابطة H-H غير قطبية	زيادة الكتلة الجزيئية+زيادة قوى تشتت لندن	زيادة الكتلة الجزيئية+ زيادة قوى تشتت لندن
د	الرابطة C-C قطبية / الرابطة H-H قطبية	نقص الكتلة الجزيئية+نقص قوى تشتت لندن	نقص الكتلة الجزيئية+ نقص قوى تشتت لندن