تم تحميل وعرض المادة من

موقع مادتي

www.madty.net

موقع مادتي هو موقع تعليمي يعمل على مساعدة المعلمين والطلاب وأولياء الأمور في تقديم حلول الكتب المدرسية والاختبارات وشرح الدروس والملخصات والتحاضير وتوزيع المنهج لكل المراحل الدراسية بشكل واضح وسهل مجاناً بتصفح وعرض مباشر أونلاين وتحميل على موقع مادتي

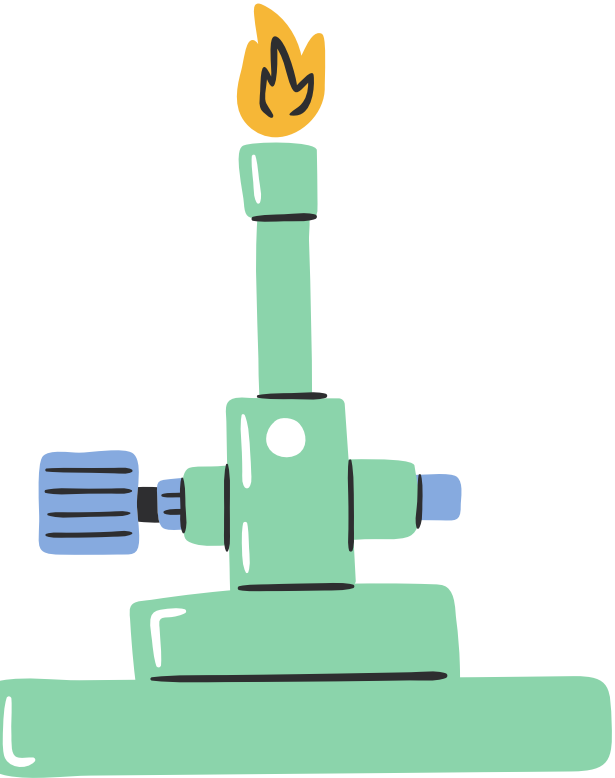
حمل تطبيق مادتي ليصلك كل جديد

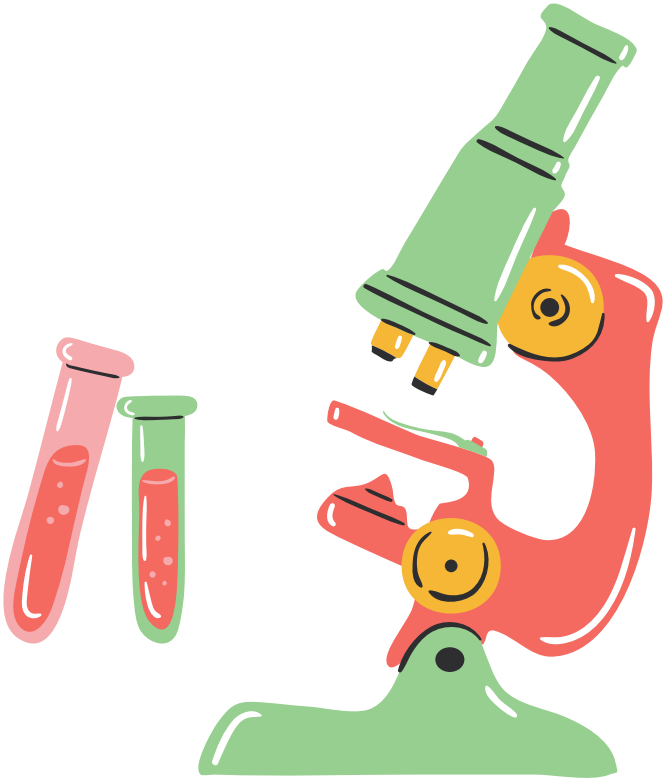
تنزيل من App Store

احصل عليه من Google Play

ملخص

كيمياء 2-3



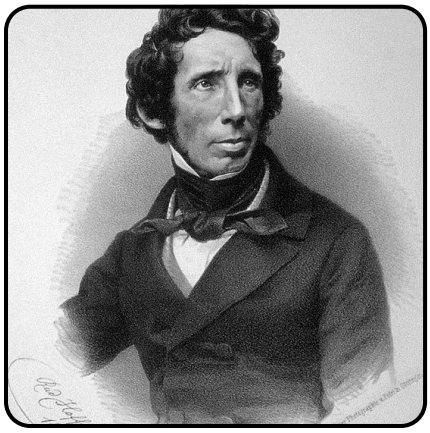


مقدمة الى الهيدروكربونات

الهيدروكربونات مركبات عضوية تحتوي على عنصر الكربون والهيدروجين فقط وتُعدَ مصدراً للطاقة والمواد الخام

المركبات العضوية

- عرف الكيميائيون في بداية القرن التاسع عشر أن المخلوقات الحية (حيوانات – نباتات) تستطيع انتاج قدراً هائلاً من مركبات الكربون
- وسميت هذه المركبات بالمركبات العضوية ؟ لانها ناتجة عن مخلوق حي (عضوي)
- لم يتمكن العلماء من تصنيع المركبات العضوية ؛ لانهم أعتقدوا أن المخلوقات الحية لديها قوى حيوية غامضة تمكنها من تركيب مركبات الكربون



دحض فكرة القوة الحيوية

- العالم فريدريك فوهلر اول من حضر مركب عضوي في مختبر ، وحثَّ علماء أخرين بالقيام بتجارب مشابه , وأخيراً أدرك العلماء بأنهم يستطيعون صنع مركبات عضوية

المركب العضوي / هي المركبات التي تحتوي على كربون ماعدا
1- أكاسيد الكربون
2- الكربيدات
3- والكربونات
حيثُ تعد مركبات غير عضوية

- الكيمياء العضوية : فرع من فروع الكيمياء يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون

خصائص الكربون :

- يقع عنصر الكربون في المجموعة 14 في الجدول الدوري
- التوزيع الالكتروني للكربون $1S^2\ 2S^2\ 2p^2$
- يشارك بألكتروناته ، ويكون أربع روابط تساهمية

- بالمركبات العضوية يتحد الكربون مع الهيدروجين وأيضا العناصر القريبة منه بالجدول الدوري وخصوصاً النتروجين والاكسجين والكبريت والفسفور ومجموعة الهالوجينات (17)

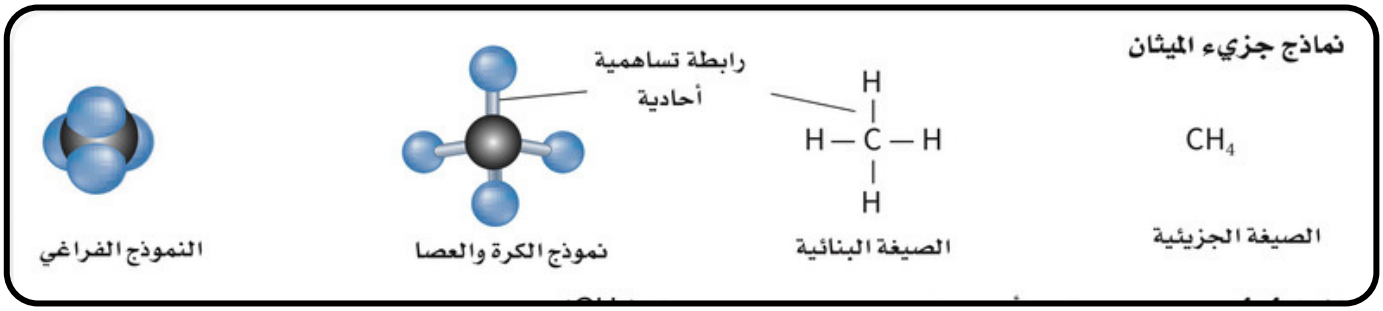
- عند أتحاد ذرات كربون مع ذرات كربون أخرى ، فأنه يكون سلاسل تتراوح أطوالها من ذرتين الى آلاف الذرات من الكربون ولانه يكون أربع روابط فأنه يكون مركبات في صورة معقدة مثل سلاسل متفرعة، وتراكيب حلقية ، تراكيب شبيهة بأقفاص العصافير

الهيدروكربونات

الهيدروكربونات هي التي تحتوي على عنصر الكربون والهيدروجين وتعد أبسط المركبات العضوية أنظر الى الشكل 4-1 لكي تتضح الفكرة

- يعد جزيء غاز الميثان CH_4 أبسط جزيء هيدروكربوني ، وهو المكون الرئيس للغاز الطبيعي ، ومن أجود أنواع الوقود
- يستخدم الكيميائيون أربع نماذج لتمثيل جزيئات المركبات العضوية بطرائق مختلفة :

1. الصيغة الجزيئية : لاتعطي اي معلومات عن الشكل الهندسي للجزيء . ولكن تعطي العدد الفعلي للذرات
2. الصيغة البنائية : تظهر الترتيب العام للذرات في الجزيء
3. نموذج الكرة والعصا : تعطي الشكل الهندسي (ثلاثي الابعاد) الدقيق
4. النموذج الفراغي : يعطي صورة أكثر واقعية عن الكيفية التي يبدو فيها الجزيء بالصورة الحقيقة



- ترتبط ذرات الكربون بعضها مع بعض ليس فقط بروابط تساهمية أحادية ، بل أيضاً بروابط تساهمية ثنائية وثلاثية
- تحتوي الهيدروكربونات التي تفاعلت مع البروم على روابط ثنائية وثلاثية
- اما التي لم تتفاعل مع البروم فقد احتوت على رابطة أحادية

H — H ← رابطة تساهمية أحادية
N = N ← رابطة تساهمية ثنائية
N ≡ N ← رابطة تساهمية ثلاثية

الهيدروكربون المشبع هو الذي يحتوي على روابط أحادية

الهيدروكربون الغير مشبع هو الذي يحتوي على روابط ثنائية أو ثلاثية واحدة على الاقل

تقنية الهيدروكربونات

- مصدر الهيدروكربونات هو الوقود الاحفوري المسمى نفط (بترول)
- يعد النفط خليط مُعقداً يحتوي على أكثر من ألف مركب من المركبات المختلفة ، وقليل مايستخدم في صورته الخام ، لذلك يتم فصله الى مكونات أبسط ، ويتم الفصل من خلال عملية :

التقطير التجزيئي : وهي تتضمن تبخر النفط عند درجة الغليان ، ثم تجمع المشتقات أو المكونات المختلفة في أثناء تكثفها عند درجات حرارة متباينة

- بعد عملية التقطير التجزيئي تنتج مواد زائدة لا يحتاج إليها الناس مثل : زيوت التشحيم (التي تحتوي على ذرات كربون كثيرة) لذلك قاموا بعملية التكسير الحراري

التكسير الحراري : هي عملية تكسير الجزيئات الكبيرة الى جزيئات أصغر

لكيَ تحدث هذه العملية لابُد من توافر شرطين :

1. أن يكونّ معزول عن الأكسجين
2. مع وجود عامل مُساعد

- في المملكة العربية السعودية تم تصنيف رقم الأوكتان على مُضخات الجازولين 91 – 95 وكُلما كان الرقم أعلى كانت كفاءة
- يحدد رقم الأوكتان بالسيارات بحسب 1- ضغط السيارة 2- دفع المكبس
- الرقم الأوكتاني لوقود الطائرات 100 ، أما وقود سيارات السباق فرقمة 110

الالكانات

الالكانات هيدروكربونات تحتوي فقط على روابط أحادية

الألكانات ذات السلاسل المستقيمة

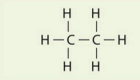
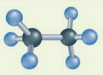
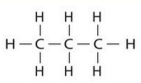
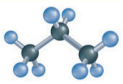
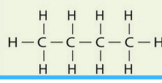
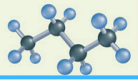
- يُعد الميثان أصغر مركب في سلسلة الهيدروكربونات المعروفة بالألكانات

الألكانات وهي هيدروكربونات تحتوي على روابط أحادية بين الذرات فقط

أنظر الى النماذج البنائية للالكانات

- يباع البروبان والمعروف أيضاً بغاز البروبان المُسال في صورة وقود لطبخ والتسخين ، ويستخدم البيوتان في القداحات الصغيرة وفي بعض المشاعل ، وأيضاً في تصنيع المطاط الاصطناعي

الجدول 1-1 الألكانات البسيطة

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	نموذج الكرة والعصا	النموذج الفراغي
الايثان (C_2H_6)			
البروبان (C_3H_8)			
البيوتان (C_4H_{10})			

تسمية الالكانات ذات السلاسل المستقيمة

- أغلب أسماء الالكانات تنتهي بالمقطع " أن "
- أنَّ الالكانات التي تحتوي على خمس ذرات كربون فأكثر تبدأ اسماؤها بمقاطع مشتقة من أرقام يونانية أو لاتينية

الصيغة العامة

$C_nH_{2(n)+2}$

$C_7H_{2(7)+2}$

C_7H_{16}

السلسلة المتماثلة

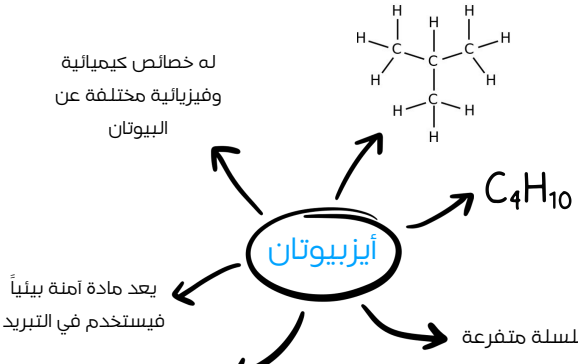
وهي سلسلة المركبات التي يختلف بعضها عن بعض في عدد الوحدة المتكررة

- له صيغة رقمية ثابتة بين اعداد الذرات

الجدول 2-1 أسماء الألكانات العشرة الأولى ذات السلاسل المستقيمة

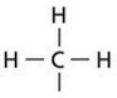
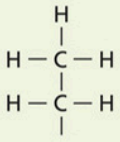
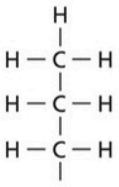
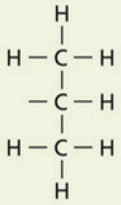
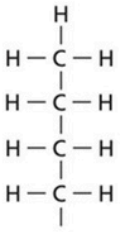
الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية المكثفة
ميثان	CH_4	CH_4
إيثان	C_2H_6	CH_3CH_3
بروبان	C_3H_8	$CH_3CH_2CH_3$
بيوتان	C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
بنتان	C_5H_{12}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
هكسان	C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
هبتان	C_7H_{16}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
أوكتان	C_8H_{18}	$CH_3(CH_2)_6CH_3$
نونان	C_9H_{20}	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
ديكان	$C_{10}H_{22}$	$CH_3(CH_2)_8CH_3$

الألكانات ذات السلاسل المتفرعة



ستُلاحظ أن الصيغة الجزيئية للبيوتان والايزوبيوتان متشابهتين فهل المادة نفسها ؟

لا مختلفتان ، لان لكل مادة خصائص كيميائية وفيزيائية مختلفة عن الاخر

الجدول 3-1	الألكيلات البسيطة			
الاسم	الميثيل	الايثيل	البروبيل	الأيزوبروبيل	البيوتيل
الصيغة البنائية المكثفة	CH_3-	CH_3CH_2-	$CH_3CH_2CH_2-$	CH_3CHCH_3	$CH_3CH_2CH_2CH_2-$
الصيغة البنائية					

- أن الالكانات المتفرعة والمستقيمة لها الصيغة الجزيئية نفسها

هنالك مبدأ اساسي في الكيمياء العضوية

" يُحدد تنظيم الذرات وترتيبها في الجزيء العضوي هويته "

السلسلة الرئيسة وهي اطول سلسلة كربونية متصلة (مستمرة) عند تسمية الألكانات المتفرعة

المجموعات البديلة هي التفرعات الجانبية

- وسميت التفرعات الجانبية بالمجموعات البديلة ؛ لانها تظهر كأنها بديلة لذرة هيدروجين في السلسلة المستقيمة (غير المتفرعة)
- في المجموعات البديلة يَتمُ حذف المقطع (ان)ويُضع بدلاً منه المقطع (يل)
- استخدم الكيميائيون قواعد تسمية منظمة الايوباك (IUPAC) في تسمية مركبات العضوية

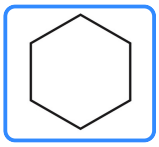
ميثان ← ميثيل

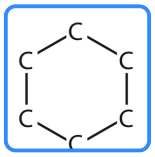
ايثان ← إيثيل

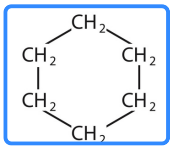
الالكان الحلقي

الهيدروكربون الحلقي هو المركب العضوي الذي يحتوي على حلقة هيدروكربونية

الالكانات الحلقية هي الهيدروكربونات الحلقية المحتوية على روابط أحادية فقط


شكل خطي


شكل هيكلي


شكل مكثف

- تتكون الحلقات في الالكانات الحلقية من ثلاث او اربع أو خمس او ست ذرات كربون فأكثر
- يمكن تمثيل التركيب البنائي للالكانات الحلقية بطرائق عدة : 1- شكل مكثف 2- شكل هيكلي 3- شكل خطي
- في التسمية لابد من أضافة كلمة حلقي
- الصيغة العامة للالكانات الحلقية : $C_nH_{2(n)}$

خصائص الالكانات

1. تعد جزيئات الالكانات غير قطبية ؛ لان روابطها جميعاً غير قطبية . وذلك مايجعلها مذيبات جيدة لمواد أخرى غير قطبية
2. ضعف نشاطها الكيميائي ؛ ويعود السبب الى الروابط C – C و C – H القوية نسبياً
3. انجذاب جزيئات الالكانات نحو الايونات او الجزيئات القطبية ضعيفاً جداً ؛ لانها غير قطبية

- علل/ي ماسبب الاختلاف الكبير في درجات الحرارة بين جزيء الماء والميثان ؟

ج/ يعود السبب أن التجاذب بين جزيئات الميثان ضعيف مقارنة بالتجاذب بين جزيئات الماء التي تكون رابطة هيدروجينية

- لا تمتزج (تختلط) الالكانات والهيدروكربونات الاخرى بالماء ؛ بسبب الفرق في القطبية والروابط الهدروجينية

غير قطبي (ضعيف)
يكون قوى تشتت (لندن)
الكتلة الجزيئية : 16amu
حالة المادة : غاز
درج الغليان : 162-
درجة الانصهار : 182-

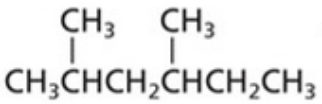
قطبي (قوي)
يكون رابطة هدروجينية
الكتلة الجزيئية : 18amu
حالة المادة : سائل
درج الغليان : 100C
درجة الانصهار : 0

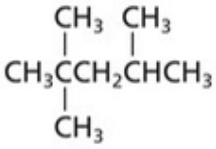
خطوات حل المسائل

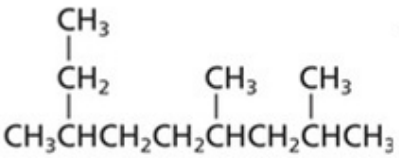
1. نحدد أطول سلسلة كربونية ثم ترقيم كل ذرة كربون
2. نحدد جهة العد يميناً أو يساراً حسب المكان الاقرب لتفرع
3. نُحدد مواقع البدائل (الالكيل)
4. اذا تكررت البدائل (الالكيل) نستخدم البادئة ثنائي ثلاثي والخ...
5. اذَّ أختلفت مجموعة الالكيل رتب حسب الترتيب الهجائي
6. نكتب الاسم كاملاً

مسائل تدريبية

8. استخدم قواعد نظام التسمية الأيوباك IUPAC لتسمية الصيغة البنائية للمركبات الآتية:

.a 

.b 

.c 

ملحُوظة

الايثيل يُكتب قبل الميثيل

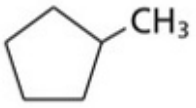
a 4،2 - ثنائي ميثيل هكسان

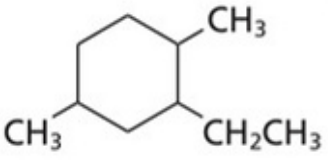
B 4،2- ثلاثي ميثيل بنتان

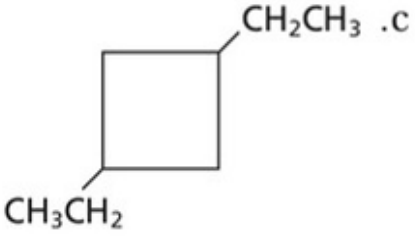
C 7- أيثيل 4،2 ثنائي ميثيل نونان

مسائل تدريبية

10. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية الآتية:

.a 

.b 

.c 

a 1- ميثيل بنتان حلقي

B 2-أيثيل 4،1 -ميثيل هكسان حلقي

C 3،1 - ثنائي أيثيل بيوتان حلقي

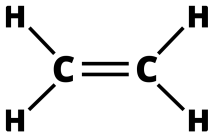
الالكينات والالكاينات

الالكينات هيدروكربونات تحتوي على رابطة ثنائية ، والالكاينات هيدروكربونات تحتوي على رابطة ثلاثية

الالكينات

الالكينات وهي هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية واحدة او اكثر بين ذرات الكربون

- يعد جزيء الإيثين C_2H_4 أبسط الالكينات



- الصغية العامة للأيكنات :

$C_nH_{2(n)}$ ستُلاحظ بأنه يقل كل ألكين عن الالكان بذرتين هيدروجين

- عند تسمية الألكينات نحذف المقطع الاخير (ان) ونضع المقطع (ين)

ايثان ← ايثين

بروبان ← بروبين

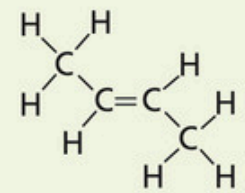
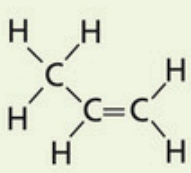
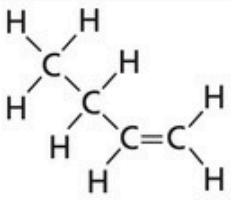
خصائص الألكينات واستخدامها

1. مواد غير قطبية ، لذا فأن ذائبيتها قليلة في الماء
2. درجات انصهارها وغليانها مُنخفضة
3. تُعد نشطة كيميائية اكثر من الالكانات ؛ حيثُ إن الرابطة المشتركة الثنائية تزيد من الكثافة الالكترونية
4. تنتج بصورة طبيعية من المخلوقات الحية

الاستخدامات

1. مثل الايثلين : هرمون تنتجه النباتات وهو مسؤول عن عملية نضج الثمار والفواكه ,وتؤدي الى تساقط اوراق الشجر في فصل الشتاء
2. يعد من المواد الاولية المستخدمة في صناعة مادة بولي أثيلين المستخدمة في صناعة الحقائب البلاستكية والحبال وعلب الحليب
3. مسؤولة عن روائح الليمون الاصفر والاخضر وأشجار الصنوبر

الجدول 5-1 صيغ الألكينات

الاسم	إيثين	بروبين	1- بيوتين	2- بيوتين
الصيغة الجزيئية	C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8	C_4H_8
الصيغة البنائية				
الصيغة البنائية المكثفة	$CH_2=CH_2$	$CH_3CH=CH_2$	$CH_3CH_2CH=CH_2$	$CH_3CH=CHCH_3$

الالكاينات

الالكاينات وهي هيدروكربونات غير مُشَبَعة تحتوي على رابطة ثُلاثية واحدة أو أكثر بين ذرات الكربون

- يعد جزيء الإيثاين C_2H_2 أبسط الالكاينات
- يشترك في الرابطة الثلاثية أزواج من الالكترونات أحداهما يكّون رابطة سيجما والاخرين باي
- تعرف الالكاينات بأسمها الشائع أسيتيلين
- عند تسمية الألكاينات نحذف المقطع الاخير (ين) ونضع المقطع (اين)
- الصيغة العامة للالكاينات : $C_nH_{2(n)-2}$

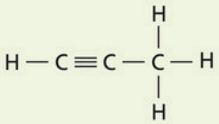
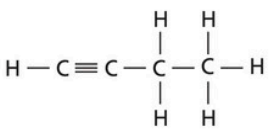
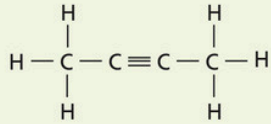
خصائص الألكاينات واستخدامها

- لها خصائص كيميائية وفيزيائية شبية بالالكينات
- الالكاينات أكثر نشاطاً من الالكينات ؛ وذلك لانه يُكّون رابطة ثُلاثية
- يعتبر الايثاين (الاسيتيلين) ناتج تنقية البترول , ويتم تحضيره أيضاً بكميات كبيرة من تفاعل كربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء حسب المعادلة الاتية :

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

- عندما يزود الإيثاين بكمية كافية من الاكسجين يحترق منتجاً لهباً ذا حرارة عالية جداً قد تصل الى 3000 مئوية ويستخدم في لحام الفلزات
- تُتخذ مواد اولية في صناعة البلاستيك وغيرها من المواد الكيميائية

الجدول 6-1 أمثلة على الألكاينات

الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	الصيغة البنائية المكثفة
إيثاين	C_2H_2	$H-C\equiv C-H$	$CH\equiv CH$
بروباين	C_3H_4		$CH\equiv CCH_3$
1 – بيوتاين	C_4H_6		$CH\equiv CCH_2CH_3$
2- بيوتاين	C_4H_6		$CH_3C\equiv CCH_3$

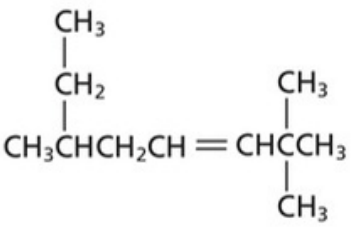
خطوات حل المسائل

1. رقّم السلسلة على أن تُعطي أصغر رقم للرابطة الثنائية
2. نُحدد مواقع البدائل (الالكيل)
3. اذا تكررت البدائل (الالكيل) نستخدم البادئة ثنائي ثلاثي والخ...
4. اذَّ أختلفت مجموعة الالكيل رتب حسب الترتيب الهجائي
5. نكتب الاسم كاملاً

مسائل تدريبية

17. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية IUPAC الآتية:

a. $CH_3CH=CHCHCH_3$ (CH_3 على CH)

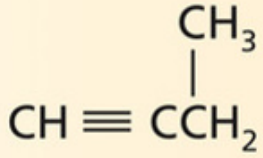
b.


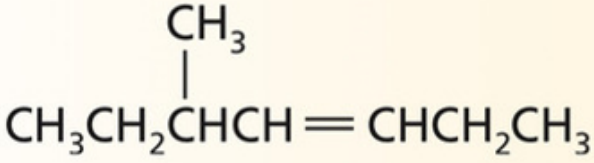
18. تحفيز ارسم الصيغة البنائية للجزيء 3،1- بنتادايين.

a 4- ميثيل -2- بنتين

B 6- أيثيل-2-ثنائي ميثيل -3- أوكتين

21. سمِّ الصيغ البنائية أدناه مستخدمًا قواعد نظام الأيوباك.

a.


b.


a 1-بيوتاين

B 5-ميثيل -3- هبتين

متشكلات الهيدروكربونات

لبعض الهيدروكربونات الصيغة الجزيئية نفسها ولكنها تختلف في صيغتها البنائية

المتشكلات البنائية

المُتشكلات عبار عن أثنان أو اكثر من المركبات ، لها صيغة جزيئية نفسها الا أنها تختلف في الصيغة البنائية

- لاحظ أن البنتان الحلقي والبنتان العادي ليسا مُتشكلين ؛ لان صيغتهما الجزيئية مُختلفة

المُتشكلات

المُتشكلات البنائية

هي متشكلات له الصيغة الجزيئية نفسها الا أنه مواقع الذرات فيها يختلف

- تختلف في الخصائص الكيميائية والفيزيائية

المُتشكلات الفراغية

هي متشكلات ترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه ولكنها تختلف في ترتيبها الفراغي

لها نوعان

- المتشكلات التي تحتوي على رابطة أحادية بين ذرات الكربون قادرة على الدوران بسهولة
- المتشكلات التي تحتوي على رابطة ثنائية لاتسمح لذرات بالدوران بحرية وتبقى ثابته مكانها

المُتشكلات الهندسية

هي المتشكلات الناتجة عن أختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية

- التركيب الذي تكون مجموعتا الميثيل في الجهة نفسها (سيس)
- التركيب الذي تكون مجموعتا الالكيل مُتقابلتين (تراس)

المُتشكلات الضوئية

متشكلات فراغية ناتجة عن الترتيبات المختلفة للمجموعات الاربعة حول ذرة الكربون ويكون كل منهما صورة مرآة للاخرة

- للمتشكلات الضوئية خصائص فيزيائية وكيميائية نفسها ماعدا التفاعلات الكيميائية المحفزة بالانزيمات في الانظمة البيولوجية

الكيرالة

- يعد العالم الفرنسي لويس باستور أول من أكتشف وجود حمض الطرطيك في صورتين ، العلاقة بينهم كعلاقة جسم وانعكاسه بالمرآة

الكيرالية الخاصية التي يوجود فيها الجزيء في صورتين إحداهما تشبه اليد (D) والاخر تشبه صورة اليد اليسرى (L)

أهمية الكيرالية

- الخلايا البشرية تسمح بدخول الحموض الامينية من النوع (L) فقط في بناء البروتين
- النوع (L) من حمض الإسكوربيك فعال بوصفه فيتامين C
- أحياناً يكون متشكل واحد فقط في بعض الادوية فعالاً بينما يكون الاخر ضار
- L-ميثنول له نكهة النعناع المنعش بينما D- ميثنول ليس لهُ نفس التأثير

تنبيه !

راجعوا الاشكال (الصور) فلم أضعها

الهيدروكربونات الأروماتية

تتصف الهيدروكربونات الأروماتية بدرجة عالية من الثبات بسبب بنائها الحلقي ، حيث الازواج الإلكترونية غير متمركزة

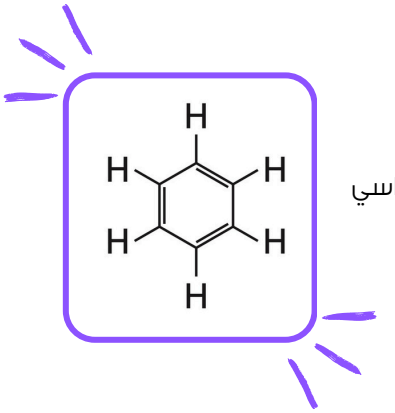
الصيغة البنائية للبنزين

- يعد البنزين أبسط مثال على المركبات الاروماتية وقد عُزل اول مرة على يد العالم مايكل فاراداي من الغازات المنبعثة عند تسخين زيوت الحيتان أو الفحم
- حدد العلماء أن الصيغة الجزيئية للبنزين هو C_6H_6
  - لم تمكنهم من تحديد البناء الهيدروكربوني الذي يعطي هذه الصيغة ، صيغة الهيدروكربونات المشبعة هيا C_6H_{14}
- ولان جزيء البنزين ينقصه ذرات هيدروجين أستنتجوا العلماء أن البنزين غير مُشبع ؛ يكون روابط ثنائية وثلاثية ، وبالتالي أقتراح العلماء صيغ بنائية كثيرة ومنها ؛

$$CH_2 = C = CH - CH = C = CH_2$$

- الصغية البنائية السابقة هذه تظهر أن البنزين غير مُستقر وشديد التفاعل لانها تحتوي على رابطة ثنائية ، ولكن البنزين مادة غير نشطة كيميائياً وبالتالي أستنتج العلماء أنها صيغة غير صحيحة

حُلم كيكولي



- أقترح العالم الالماني فريدريك أوجست كيكولي صيغة بنائية مُختلفة للبنزين وهي شكل هندسي سداسي
- يفسر الشكل السداسي المسطح الذي اقترحه كيكولي بعض خصائص البنزين ، لكن لم يفسر سبب ضعف نشاطه الكيميائي

نموذج البنزين الجديد

- أكد نموذج البنزين الحديث أقتراح كيكولي أن الصيغة البنائية للبنزين هي شكل سداسي
- تم تفسير سبب ضعف النشاط الكيميائي للبنزين عندما أقترح لينوس بولينج نظرية المجالات المهجنة ، وعند تطبيقها على البنزين تنبأت هذه النظرية بأن ازواج الالكترونات لاتجتمع بذرتين هيدروجين فقط ، بل أنها تشترك بين جميع ذرات الكربون الست (غير متمركزة)
- يوضح عدم التمركز بأن جزيء البنزين ثابت كيميائياً ؛ لان الالكترونات المشتركة مع ست نوى كربون يصعب سحبها بعيداً

المركبات الاروماتية

المركبات الاروماتية هي المركبات العضوية التي تحتوي على حلقات البنزين جزاءً من بنائها

المركبات الأليفاتية هي الهيدروكربونات مثل الالكانات ، الالكينات ، الالكاينات ، وسمُيت بالمركبات الاليفاتية لتميزها عن المركبات الاروماتية

بعض أستخدامات المركبات العضوية :

- يستخدم الانثراسين في أنتاج الاصباغ والدهون
- يستخدم النفقالين في عمل الاصباغ ويتخذ طارداً للعث
- يستخذم الزايلين في عمل ألياف البوليستر والانسجة

المواد المسرطنة (عافناً الله وأياكم)

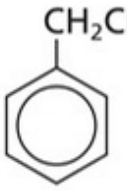
- تعد المركبات الاورماتية مواد قادرة على التسبب في السرطان
- أن اول مادة مسرطنة تم التعرف عليها هيا بنزوبايرين وتوجد هذه المادة في – الرماد – الدخان – عوادم السيارات
- تعد المركبات الاروماتية مُذيبات جيدة في المختبرات

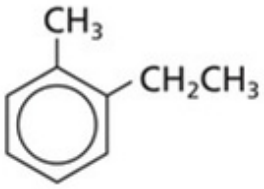
خطوات حل المسائل

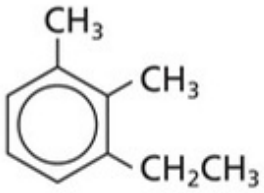
1. رقم ذرات الكربون لاعطاء أصغر رقم ممكن
2. حدد أسماء المجموعات البديلة (الالكيل)
3. اذا تكررت البدائل استخدم البادئة ثنائي ثلاثي الخ...
4. رتب المجموعات البديلة حسب الترتيب الهجائي
5. أكتب مواقع التفرعات والفواصل ، والشرطات ، وضيف كلمة بنزين

مسائل تدريبية

31. سمّ الصيغ البنائية الآتية:

a. 

b. 

c. 

a 1-بروبيل بنزين

B 1-أيثيل-2-ميثيل بنزين

C 1-أيثيل-3،2- ثنائي ميثيل بنزين

الفصل الاول : الهيدروكربونات

رقم الصفحة الناقصة	ملاحظات مصححة المجموعة	المتابعة1	المتابعة2

المركبات العضوية: هي مركبات تحوي على الكربون ما عدا : الاكاسيد و الكربونات و الكربيدات

تطور اكتشاف المركبات العضوية: انظري الكتاب ص12

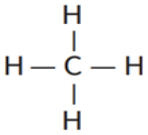
الهيدروكربونات: هي مركبات عضوية تحتوي على الكربون و الهيدروجين فقط

ابسط شكل للهيدروكربونات هو : الميثان CH_4 وهو المكون الأساسي لل: الغاز الطبيعي

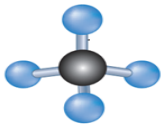
طرق تمثيل الهيدروكربونات:

الصيغة الجزيئية CH_4

الصيغة البنائية



نموذج الكرة والعصا



النموذج الفراغي

أنواع الهيدروكربونات حسب التشبع و نوع الرابطة

مشبع

- روابط أحادية C-C
  - الكانات
  - **الصيغة العامة :** C_nH_{2n+2}

غير مشبع

- روابط ثنائية C=C
  - **الكينات**
  - **الصيغة العامة :** C_nH_{2n}
- **روابط ثلاثية** -C≡C-
  - الكاينات
  - **الصيغة العامة :** C_nH_{2n-2}

التقطير التجزيئي

عملية فصل النفط الى مكوناته الاساسية

يعتمد التقطير التجزيئي على :

الاختلاف في درجات الغليان

التكسير الحراري

تحويل الجزيئات الكبيرة الى جزيئات اصغر

شرط عملية التكسير الحراري:

1- غياب الاكسجين

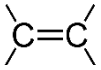
2- وجود عامل مساعد

اذكر ثلاثة تطبيقات للهيدروكربونات؟

وقود للتدفئة / الانسجة الصناعية

صناعة البلاستيك

4. قارن بين الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة.

	المشبعة	الغير مشبعة
نوع الرابطة	أحادية	ثنائية او ثلاثية
الصيغة البنائية		

38. لماذا أدى اكتشـــاف فوهلر إلى تطوير الكيمياء العضوية؟

وما اول مركب عضوي تم تصنيعه؟

نفى فوهلر فكرة وجود القوة الحيوية عندما تمكن من تحضير المركب العضوي في المختبر

اول مركب هو اليوريا

40. ما خاصية الكربون المسؤولة عن التنوع الهائل في المركبات العضوية؟

١. يكون الكربون 4 رو ابط تساهمية مع نفسه ومع ذرات اخرى

٢. رو ابط الكربون أحادية او ثنائية او ثلاثية

٣. قدرة الكربون على تكوين سلاسل وحلقات

41. سمّ مصدرين طبيعيين للهيدروكربونات.

١. النفط

٢. الغاز الطبيعي

42. فسر الخصائص الفيزيائية لمركبات النفط التي تســتعمل لفصلها في أثناء عملية التقطير التجزيئي

الاختلاف في درجات الغليان

الالكانات هي: هيدروكربونات تحتوي روابط احادية

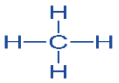
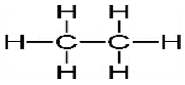
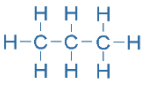
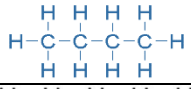
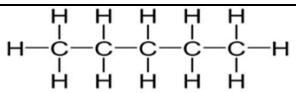
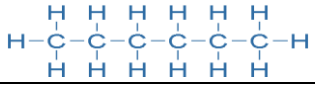
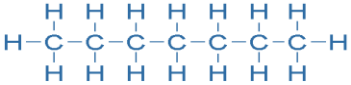
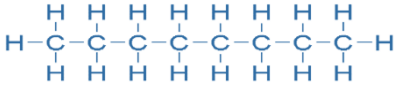
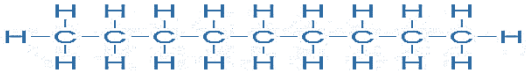
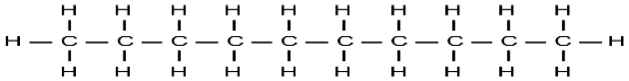
الصيغة العامة:

C_nH_{2n+2}

انواع الالكانات

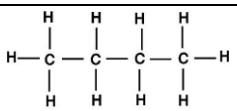
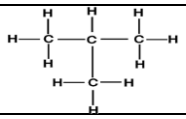
- سلاسل مستقيمة
- سلاسل متفرعة
- حلقية

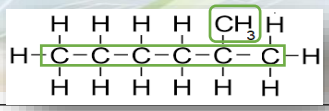
اسماء الالكانات العشرة:

عدد ذرات C	اسم المركب	البادئة	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية الموسعة	الصيغة البنائية المكثفة
1	ميثان	Meth	CH_4		CH_4
2	ايثان	Eth	C_2H_6		$CH_3\ CH_3$
3	بروبان	Prop	C_3H_8		$CH_3\ CH_2\ CH_3$
4	بيوتان	But	C_4H_{10}		$CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_3$
5	بنتان	Pent	C_5H_{12}		$CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_3$
6	هكسان	Hex	C_6H_{14}		$CH_3\ (CH_2)_4\ CH_3$
7	هبتان	Hept	C_7H_{16}		$CH_3\ (CH_2)_5\ CH_3$
8	اوكتان	Oct	C_8H_{18}		$CH_3\ (CH_2)_6\ CH_3$
9	نونان	Non	C_9H_{20}		$CH_3\ (CH_2)_7\ CH_3$
10	ديكان	Dec	$C_{10}H_{22}$		$CH_3\ (CH_2)_8\ CH_3$

السلسلة المتماثلة: هي مجموعة مركبات تختلف عن بعضها في عدد الوحدة المتكررة وهي CH_2

اقرئي ص20 و اكملي الجدول

	البيوتان	الايزو بيوتان
الصيغة الجزيئية	C_4H_{10}	C_4H_{10}
الصيغة البنائية		
نوع السلسلة	سلسلة مستقيمة	سلسلة متفرعة
الاستخدامات	في القداحات	التبريد وجل الحلاقة



السلسلة الرئيسية: أطول سلسلة كربونية متصلة

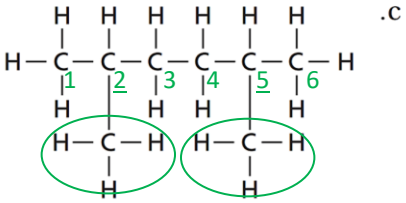
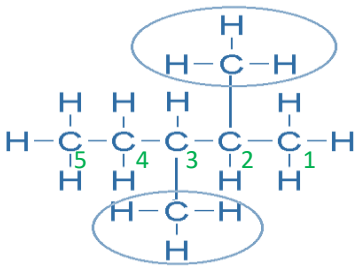
المجموعة البديلة: التفرعات الجانبية في السلاسل الرئيسية (الكيل : الكان ناقص H)

مثل : $-CH_3$ (ميثيل) ، $-C_2H_5$ (ايثيل)

طريقة التسمية: ص21و22

١. تحديد السلسلة الرئيسية (أطول سلسلة كربونية)
٢. الترقيم من الجهة الأقرب للتفرع
٣. اسمي المجموعات البديلة مسبوقة برقم التفرع
٤. في حال تكرار المجموعة البديلة اضيف ثنائي ثلاثي، مع ذكر كل رقم
٥. استخدم الترتيب الهجائي للتفرع (البادئة)
٦. اضع الفاصلة (،) بين الأرقام ، والشرطة(-) بين الرقم والاسم

55. سمِّ المركبات التي لها الصيغ البنائية الآتية:

a. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ بنتان	b. $CH_3CH_2\underline{CH}(CH_3)CH_2CH_3$ 3- ميثيل بنتان
c.  5,2- ثنائي ميثيل هكسان	**2،3- ثنائي ميثيل بنتان** 
هبتان $CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_3$	**2- ميثيل هكسان** $CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH(CH_3)\ CH_3$

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

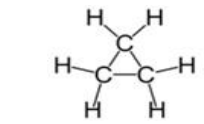
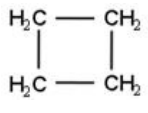
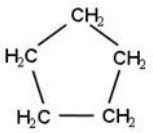
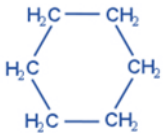
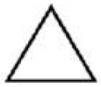
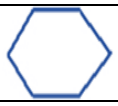
الالكان	الصيغة	مجموعة الالكيل	الصيغة
a. الميثان	CH_4	ميثيل	$-CH_3$
b. البيوتان	$CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_3$	بيوتيل	$-CH_2\ CH_2\ CH_2\ CH_3$

الصيغة العامة:

C_nH_{2n}

الالكانات الحلقية : وهي مركبات عضوية تحوي على حلقة هيدروكربونية

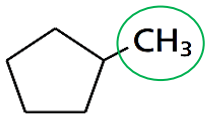
امثلة على الالكانات الحلقية :

الصيغة البنائية				
الصيغة الهيكلية				
الاسم	بروبان **حلقي**	بيوتان حلقي	بنتان حلقي	هكسان **حلقي**
الصيغة الجزيئية	C_3H_6	C_4H_8	C_5H_{10}	C_6H_{12}

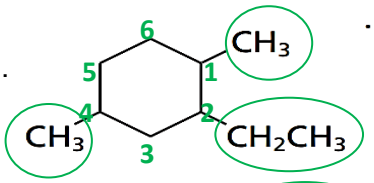
تسمية الالكانات الحلقية :

1- نفس التسمية السابقة بإضافة كلمة (حلقي) 2-الحلقة هي الرئيسية دائما 3-يبدأ الترقيم بالأقرب للتفرع

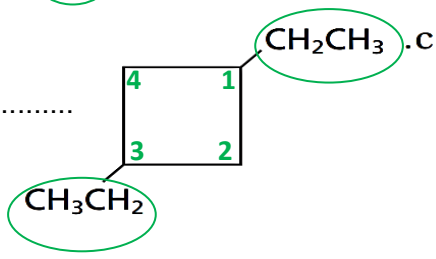
10. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية الآتية:

a. 

ميثيل بنتان حلقي .....

b. 

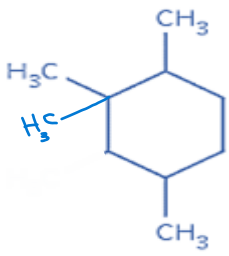
2- ايثيل 4,1- ثنائي ميثيل هكسان حلقي .....

c. 

3,1- ثنائي ايثيل بيوتان حلقي .....

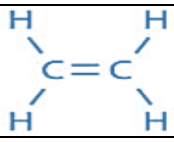
11. تحفيز اكتب الصيغ البنائية للألكانات الآتية:

b. 4،2،2،1 – رباعي ميثيل هكسان حلقي



الالكينات : هيدروكربون غير مشبع يحوي رابطة ثنائية صيغته العامة C_nH_{2n}

الالكاينات : هيدروكربون غير مشبع يحوي رابطة ثلاثية صيغته العامة C_nH_{2n-2}

	الالكينات	الالكاينات
نوع الرابطة	ثنائية	ثلاثية
مثال	الايثين	الايثاين
الصيغة البنائية		
الصيغة الجزيئية	C_2H_4	C_2H_2

تسمية الالكينات و الالكاينات :

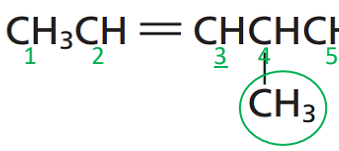
1-نفس التسمية السابقة بإضافة (ين) للالكين و (اين) للالكاين

2-يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة = او ≡

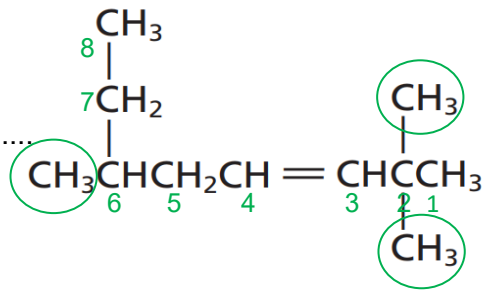
3-في حال وجود اكثر من رابطة = او ≡ يضاف مقطع (داي ، تراي..) كدليل للتكرار

4-يكتب رقم ذرة الكربون التي تقع بعدها الرابطة = او ≡

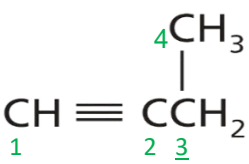
17. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية IUPAC الآتية:

a. 

4- ميثيل 2- بنتين .....

b. 

6،2،2- ثلاثي ميثيل 3- اوكتين .....

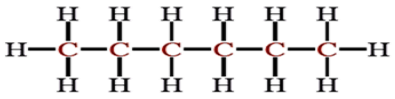
a. 

1- بيوتاين .....

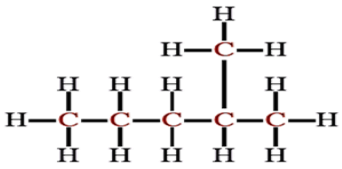
١- المتشكلات البنائية

هي مركبات لها نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية

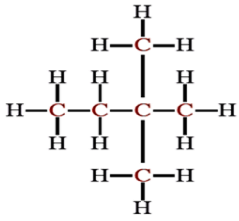
مثل:



هكسان



2- ميثيل بنتان



2،2- ثنائي ميثيل بنتان

*لها خواص فيزيائية وكيميائية مختلفة

٢- المتشكلات الفراغية

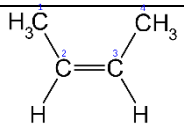
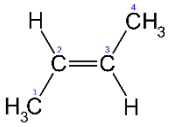
هي مركبات لها نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في ترتيب الذرات في الفراغ

وهي نوعان : متشكلات هندسية و متشكلات ضوئية

أ_ المتشكلات الهندسية :

تنتج من اختلاف الترتيب حول الرابطة الثنائية

يوجد نوعان من المتشكلات الهندسية في الالكينات =

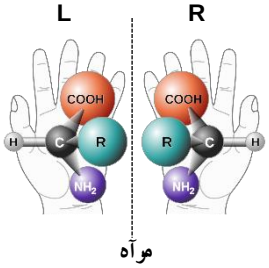
سيس	ترانس
اذا كانت مجموعتي الالكيل في نفس الاتجاه	اذا كانت مجموعتي الالكيل في اتجاهين مختلفين
مثل: سيس 2-بيوتين 	مثل: ترانس 2-بيوتين 

*لها خواص فيزيائية وكيميائية **مختلفة**

ب- المتشكلات الضوئية والكيرالية :

الضوئية: سميت بذلك لأنها تؤثر في **الضوء** المار خلالها.

الكيرالية: ان يكون للجزيء صورة تشبه صورته في **المرآه** (قاعدة اليد اليمنى واليسرى)

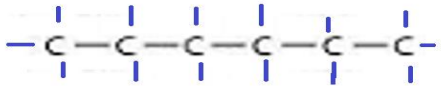
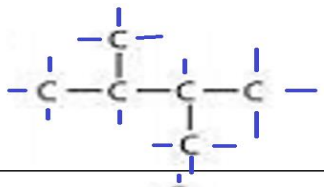
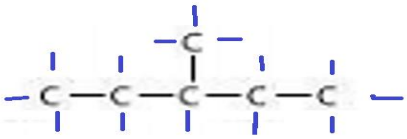
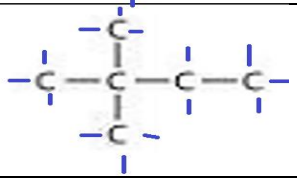


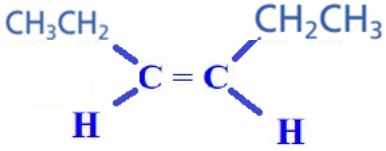
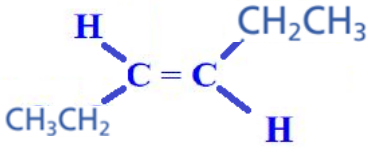
شروط الكيرالية:

١- **ذرة الكربون غير متماثلة :** محاطه ب4 ذرات او مجموعات مختلفة

٢- **دوران ضوئي :** يرمز للدوران الى اليمين D ويرمز للدوران الى اليسار L

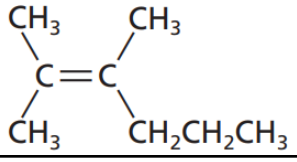
*لها خواص فيزيائية وكيميائية نفسها الا ان تفاعلاتها الكيميائية تعتمد على الكيرالية

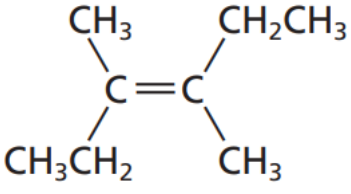
25- اكتب المتشكلات البنائية المحتملة لألكان صيغة الجزيئية C_6H_{14} ، على ان تظهر سلاسل الكربون فقط	
	
	

27- ارسم اشكال كل من سيس-3-هكسين و ترانس- 3-هكسين	
سيس- 3- هكسين	ترانس- 3- هكسين
	

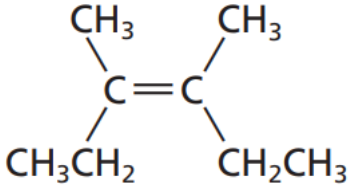
66. ما خصائص المادة الكيرالية؟	**68.** كيف تؤثر المتشكلات الضوئية في الضوء المستقطب؟
تحتوي على ذرة كربون غير متماثلة لها متشاكلان احدهما D (لليمين) والأخر L (لليسار)	المتشكل D يتسبب في دوران الضوء المستقطب الى اليمين المتشكل L يتسبب في دوران الضوء المستقطب الى اليسار

71. عيّن زوج المتشـــكلات الهندسية من بين الأشكال الآتية





ترانس 4,3 -ثنائي ميثيل 3هكسين



سيس 4,3 -ثنائي ميثيل 3هكسين

انواع الهيدروكربونات

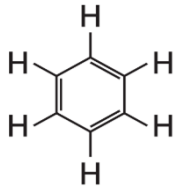
هيدروكربونات اليفاتية	هيدروكربونات اروماتية
مثل: الكانات و الكينات و الكاينات سلاسل وحلقات	**مثل:** مركبات تحتوي على حلقة بنزين
معنى اليفاتي: دهني	**معنى ارواماتي:** عطري

ابسط مثال على الهيدروكربونات الارواماتية : البنزين

صيغته الجزيئية: C_6H_6

اكتشاف صيغة البنزين:
انظري الكتاب ص41-42

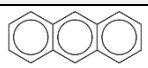
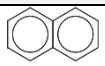
الصيغة البنائية للبنزين:



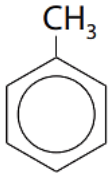
أو

تحضير البنزين: قام العالم مايكل فاراداي بتحضير البنزين من الغازات المنبعثة عند تسخين زيوت الحوت

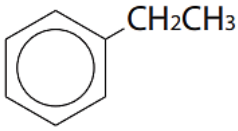
علل: ضعف النشاط الكيميائي للبنزين!
الأزواج الالكترونية المكونة للر ابطة الثنائية غير متمركزه بين ذرتين محددتين بل متحركة بين جميع الذرات

امثلة عن المركبات الأروماتية واستعمالاتها:	
الانثراسين 	النفثالين 
انتاج الاصباغ الملونة	طارد للعث

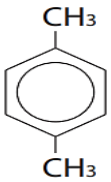
تسمية المركبات الأروماتية : مثل تسمية الالكانات الحلقية ، ترقم الحلقة بحيث تأخذ التفرعات اقل الأرقام.



ميثيل بنزين (طولوين)



ايثيل بنزين



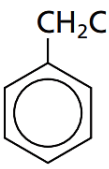
4،1- ثنائي ميثيل بنزين

تصنف المركبات الأروماتية انها مواد مسرطنة أي تسبب مرض السرطان

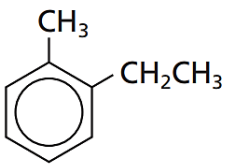
وأول مادة مسرطنة تم اكتشافها هي بنزوبايرين لدى منظفو المداخن

تمارين ص45 و 46 و 53

31. سمّ الصيغ البنائية الآتية:

a. 

بروبيل بنزين

b. 

1 -ايثيل ،2- ميثيل بنزين

34. فسّر كيف تختلف الهيدروكربونات الأروماتية عن الهيدروكربونات الأليفاتية؟

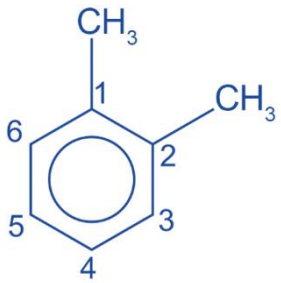
الهيدروكربونات الاروماتية تحتوي في بنائها على حلقات بنزين

اما الهيدروكربونات الاليفانية تحتوي على سلاسل وحلقات

73. ما الخاصية البنائية التي تشترك فيها الهيدروكربونات الأروماتية جميعها؟

جميعها تحوي حلقة بنزين واحدة او اكثر في بنائها

75. اكتب الصيغة البنائية لـ 1،2- ثنائي ميثيل بنزين



علل : النشاط الكيميائي للبنزين اقل كثيرا من الالكينات رغم احتواءه على روابط ثنائية؟

الأزواج الالكترونية المكونة للر ابطة الثنائية في البنزين غير متمركزه بين ذرتين محددتين بل متحركة بين جميع الذرات

اما في الالكينات فتكون الأزواج الالكترونية متمركزة بين ذرتين

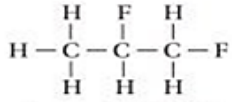
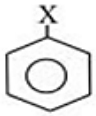
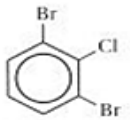
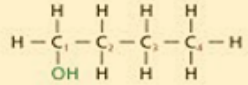
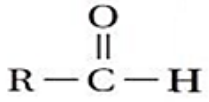
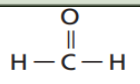
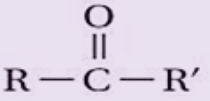
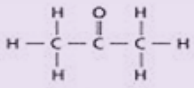
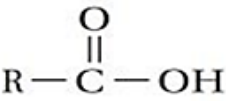
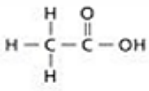
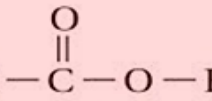
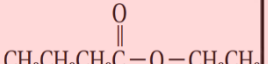
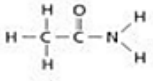
خواص الالكانات و الالكينات و الالكاينات

	الالكانات	الالكينات	الالكاينات	البنزين
الذوبان في الماء والسبب..!	لاتذوب في الماء لانها غير قطبية والماء قطبي			ـــــ
درجة الغليان (مقارنة بالماء)	درجات الغليان اقل من بسبب ضعف الروابط فيها (تشت) اما الماء فروابطة قوية جدا (هيدروجينية)			ـــــ
النشاط الكيميائي (التفاعل مع البروم) والسبب..!	غير نشيط		اكثر نشاطا من الالكانات بسبب الرابطة المزدوجة	(مقارنة بالالكين) اقل نشاطا من الالكين بسبب عدم تمركز الأزواج الالكترونية
الاستخدامات	الميثان: وقود في المنازل	الايثين : نضج الفاكهة	الايثاين : عمليات اللحام	الانثراسين : صناعة الاصباغ
	الايزوبيوتان : التبريد			النفثالين : طارد للعث
	الهكسان الحلقي : صناعة العطور			

الفصل الثاني : مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

رقم الصفحة الناقصة	ملاحظات مصححة المجموعة	المتابعة1	المتابعة2

المجموعات الوظيفية وطريقة التسمية

نوع المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	طريقة التسمية	مثـــــال
هاليدات الألكيل	R—X (X = F, Cl, Br, I)	الهالوجين	اضافة مقطع (و) للهالوجين ثم اسم الألكان	 2.1-ثنائي فلورو بروبان
هاليدات الأريل	 (X=F, Cl, Br,I)	الهالوجين	اضافة مقطع (و) ثم (بنزين)	 3,1- ثنائي بروموـ2ـكلورو بنزين
الكحولات	R—OH	الهيدروكسيل	اضافة مقطع (ول) للالكان	 1- بيوتانول
الايثرات	R—O—R′	الايثر	يذكر اسم الالكيل (ميثيل , ايثيل , الخ ...) (ثم كلمة ايثر)	$CH_3CH_2-O-CH_3$ ايثيل ميثيل ايثر
الامينات	$R-NH_2$	الامين	امينو +اسم الالكان او اسم الالكيل +امين	$CH_3CH_2-NH_2$ امينو ايثان او ايثيل امين
الالدهيدات		الكربونيل	اضافة مقطع (ال) نهاية اسم الالكان	 ميثانال (فورمالدهيد)
الكيتونات		الكربونيل	اضافة مقطع (ون) نهاية اسم الالكان	 2 - بروبانون (الأسيتون)
الاحماض الكربوكسيلية		الكربوكسيل	كتابة كلمة (حمض) ثم اضافة مقطع (ويك) لاسم الالكان	 حمض الإيثانويك (حمض الأسيتيك)
الاسترات		إستر	كتابة اسم الحمض الكربوكسيلي باضافة المقطع (وات) بدلاً من (ويك) ثم اضافة اسم الالكيل	 بيوتانوات الايثيل
الاميدات		اميد	كتابة اسم الالكان ثم اضافة المقطع (اميد)	 الإيثان أميد (أسيتاميد)

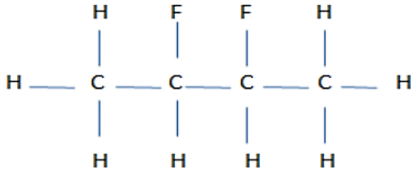
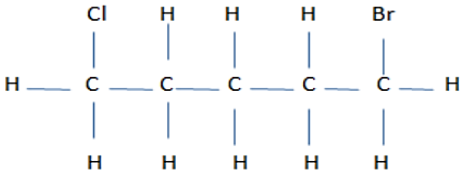
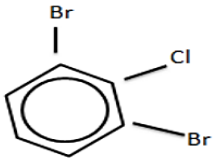
التاريخ / .....

هي ذرة او مجموعة ذرات تتفاعل بالطريقة نفسها ،
وعند اضافتها تتغير الخواص الكيميائية والفيزيائية للمركب عن الهيدروكربون الاصلي

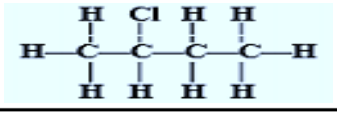
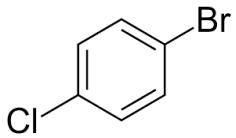
6 **عرفي** المجموعة الوظيفية ، وسمي المجموعة الوظيفية في كل من الصيغ البنائية الآتية , ثم سمي نوع المركب العضوي لكل منها :

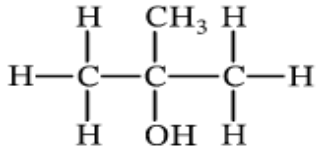
الصيغ البنائية	المجموعة الوظيفية	نوع المركب العضوي
$CH_3\ CH_2\ CH_2\ OH$	هيدروكسيل	كحولات
$CH_3\ CH_2\ F$	هالوجينات	هاليد الكيل
$CH_3\ \overset{\overset{O}{\|}}{C}\ --\ OH$	كربوكسيل	حمض كربوكسيلي
$CH_3\ CH_2\ NH_2$	امين	امينات

* سمي هاليد الألكيل أو الأريل التي لها الصيغ البنائية الآتية :

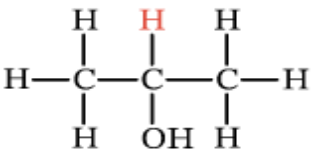
	الصيغ البنائية	اسم المركب
-1		3,2- ثنائي فلورو بيوتان
-2		1-برومو -5-كلورو بنتان
-3		3,1-ثنائي برومو-2- كلورو بنزين

5 **اكتبي** الصيغ البنائية لكل مما يلي :

اسم المركب	الصيغة البنائية
a) 2- كلوروبيوتان	
d) 4- برومو -1- كلورو بنزين	



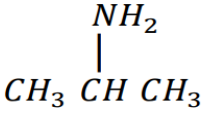
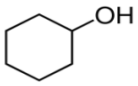
ايثانول .....



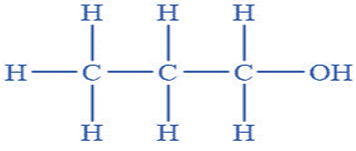
2-بروبانول .....

2-ميثيل-2-بروبانول .....

9 **حددي** المجموعة الوظيفية لكل مما يأتي وسمي المادة المبنية لكل صيغة بنائية :

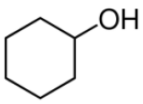
الصيغ البنائية	المجموعة الوظيفية	اسم المادة العضوية
(a 	امين	2- امينو بروبان
(b 	هيدروكسيل	هكسانول حقي
(c $CH_3 - O - CH_2\ CH_2\ CH_3$	ايثر	ميثيل بروبيل ايثر

10 **اكتبي** الصيغ البنائية لكل جزيء مما يأتي :

اسم المركب	الصيغة البنائية
a. 1- برونانول	
c. ثنائي بروبيل إيثر	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$

ماذا قرأت؟ ص 67

فسري ... لماذا لم يتم ترقيم سلسلة ذرات الكربون عند تسمية المركب في الشكل 5-8c ؟



هكسانول حلقي

لان جميع ذرات الكربون متكافئة في الحلقة

28- سمي الأمينات التي تمثلها الصيغ الآتية :

الصيغ البنائية	اسم الأمينات
a. $CH_3\ (CH_2\ )_3\ CH_2\ NH_2$	امينو بنتان (بنتيل امين)
b. $CH_3\ (CH_2\ )_5 CH_2\ NH_2$	امينو هبتان (هبتيل امين)

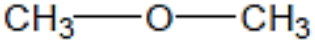
40- اكتب الصيغة البنائية لكل من

b. 2 - أمينو هكسان

g. 3,1 – ثنائي أمينو بيوتان

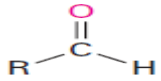
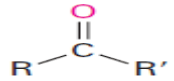
سمي المركبات التالية :

ايثيل ميثيل ايثر

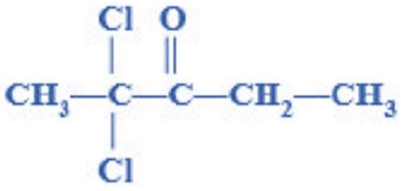
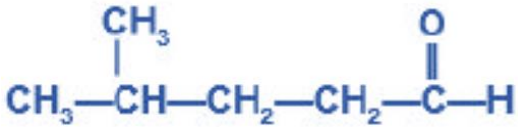
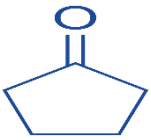


ثنائي ميثيل ايثر

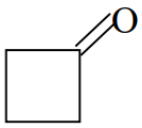
41- اكتبي الصيغة العامة لكل نوع من أنواع المركبات العضوية الآتية:

المركب العضوي	الصيغة العامة
ألدهيد	
كيتون	

44- اكتبي الصيغة البنائية لمركبات الكربونيل الآتية :

اسم المركب	الصيغة البنائية
2,2- ثنائي كلورو -3- بنتانون	
4- ميثيل بنتانال	
بنتانون حلقي	

45- سمي المركبات الآتية :

الصيغة البنائية للمركب	اسم المركب
	بيوتانون حلقي
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H$	بيوتانال

سمي المركبات التالية:

$CH_3\ CH_2\ CH_2\ COOH$

حمض بيوتانويك

$CH_3\ CH\ CH_2\ CH_2\ CH\ CH_2\ COOH$ (CH3 على CH الثانية، CH3 على CH الثالثة)

6,3- ثنائي ميثيل حمض هبتانويك

16 فسري لماذا تصنف الأحماض الكربوكسيلية على أنها أحماض ؟

لأنها تذوب في الماء وتنتج ايونات H^+

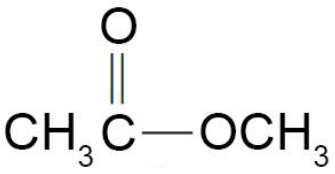
44- اكتبي الصيغة البنائية لمركبات الكربونيل الآتية :

اسم المركب	الصيغة البنائية
3- فلورو -2- ميثيل حمض البيوتانويك	$CH_3CH(F)CH(CH_3)-C(=O)-OH$

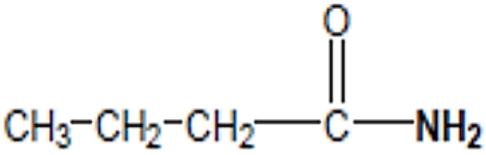
45- سمي المركبات الآتية :

الصيغة البنائية للمركب	اسم المركب
$CH3 - (CH2)_4 - COOH$	حمض هكسانويك

سمي المركبات التالية:

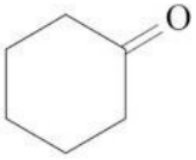


ايثانوات الميثيل .....



بيوتانأميد .....

صنفي كل مركب من مركبات الكربونيل الآتية إلى (إستر – كيتون – ألدهيد – حمض كربوكسيلي – أميد) : 13

المركبات	التصنيف
$CH_3\ CH_2\ -\ O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	ايثانوات ايثيل (استر)
$CH_3\ CH_2\ CH_2\ \overset{\overset{O}{\|}}{C}-\ NH_2$	بيوتان اميد (اميد)
	هكسانون حلقي (كيتون)
$CH_3\ CH_2\ CH_2\ \overset{\overset{O}{\|}}{C}H$	بيوتانال (الدهيد)

45- سمي المركبات الآتية :

الصيغة البنائية للمركب	اسم المركب
$CH_3\ -(\ CH_2\ )_4-\ \overset{\overset{O}{\|}}{C}-\ NH_2$	هكسان أميد

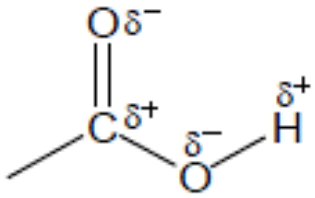
الخواص الفيزيائية

الخواص الفيزيائية

الهالوجينات : تزيد درجة الغليان والكثافة كل ما انتقلنا من الفلور الى اليود

$$F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow I$$

الخواص الفيزيائية



أولا القطبية : تنشأ بسبب الفرق في الكهروسالبية بين الذرات

اعلى المجموعات الوظيفية في الكهروسالبية هي الاحماض الكربوكسيلية RCOOH

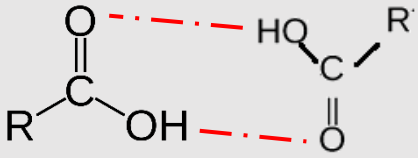
(لانها تحتوي على العديد من الروابط القطبية) ثم الكحولات ROH

ثانيا الغليان :

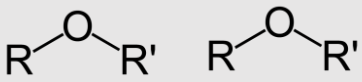
يتأثر الغليان بالقطبية وقدرة المركب على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاته

وكلما زادت الكتلة الجزيئية زادت درجة الغليان (فدرجة غليان البنتانول اكثر من غليان الميثانول)

واعلى المركبات في الغليان هي الاحماض الكربوكسيلية ثم الكحولات



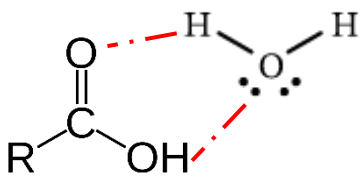
هناك مركبات غليانها منخفض لعدم قدرتها على عمل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها مثل الايثرات والالدهيدات والكيتونات



علما بأن الهيدروجين المرتبط بالكربون خامل

ثالثا النوبان:

يتأثر الذوبان بالقطبية وبقدرة المركب على تكوين روابط هيدروجينية بينه وبين الماء



اعلى المركبات في الذوبان الاحماض الكربوكسيلية ثم الكحولات

وكلما زادت الكتلة الجزيئية قل النوبان (فنوبان البنتانول اقل من الميثانول)

اهم الاستعمالات

المجموعة الوظيفية واسم المركب		الاستعمال
الهالوجين (هاليد الكيل)		صناعة البلاستيك / المنظفات/ اواني التيفال
الكحول		الجليسرول (مانع للتجمد) هكسانول حلقي (مبيدات حشرية)
الايثر		ثنائي ايثيل ايثر (مخدر في العمليات الجراحية)
الأمين		الامينات (الطب الجنائي) الانيلين (انتاج الاصباغ)
الكربونيل	الالدهيد	ميثانال (الفورمالدهيد) حفظ العينات البيولوجية
	الكيتون	2-بروبانون (الاسيتون) مذيب للأصباغ طلاء الاظافر
الحمض الكربوكسيلي		حمض الفورميك (ميثانويك) سم النمل
الاسترات		نكهات الأطعمة و المشروبات
الاميد		اليوريا (الأسمدة الزراعية)

12 **حللي** – اعتماداً على الصيغة البنائية أدناه – أي المركبين أكثر ذوبانية في الماء ؟ فسري إجابتك .

$CH_3 - O - CH_3$ ، $CH_3\,CH_2\,OH$

الكحول ذائبيته في الماء اعلى ، لأنه اكثرقطبية من الايثرويكون رو ابط هيدروجينية مع الماء

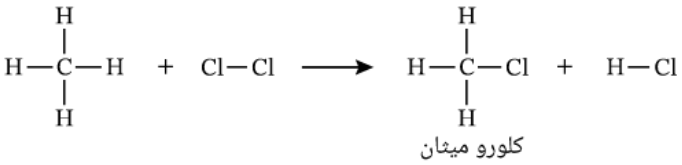
36- تطبيقات عملية سم كحولاً أو أميناً أو إيثراً واحداً يستعمل لكل غرض من الأغراض الآتية :

الاستعمالات	اسم الكحول أو الأمين أو الإيثر
a. مادة مطهرة	ايثانول
b. مذيب الطلاء	ميثانول
c. مانع للتجمد	جليسرول
d. مخدر	ثنائي ايثيل ايثر
e. إنتاج الأصباغ	انيلين

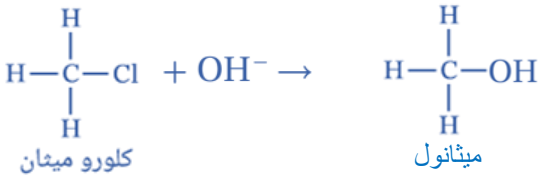
أنواع التفاعلات : استبدال / حذف / اضافة / تكثف / اكسدة و اختزال

١- تفاعلات الاستبدال ..... استبدال ذرة بذرة او مجموعة

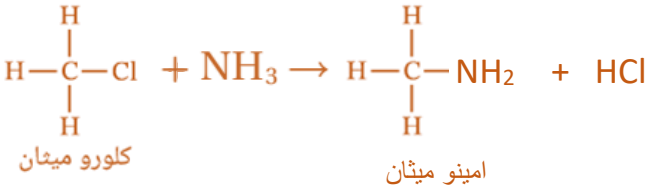
طريقة تحضير الهاليد



تحضير الكحول من الهاليد



تحضير الامين من الهاليد



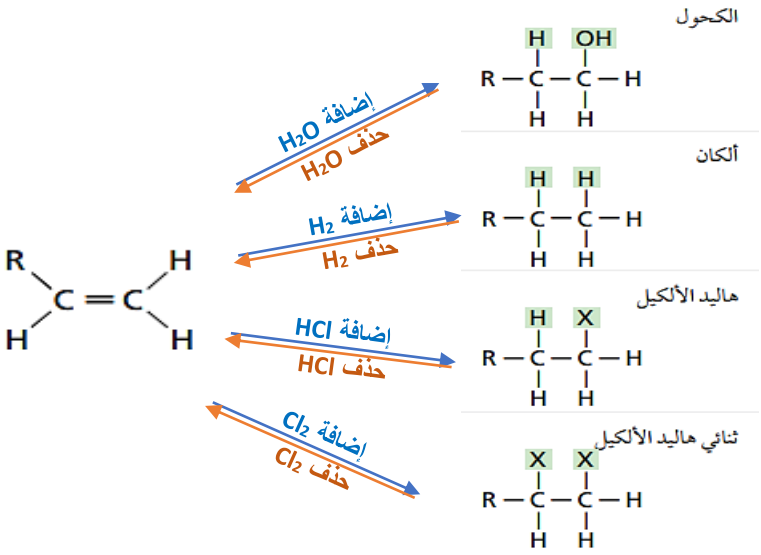
تفاعلات الحذف والاضافة (متعاكسة)

يحدث الحذف لتحويل :

..... الى الكان - الكين= .....

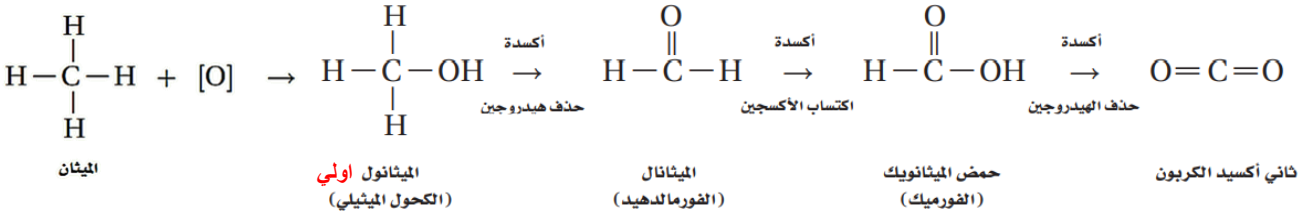
وتحدث الاضافة لتحويل :

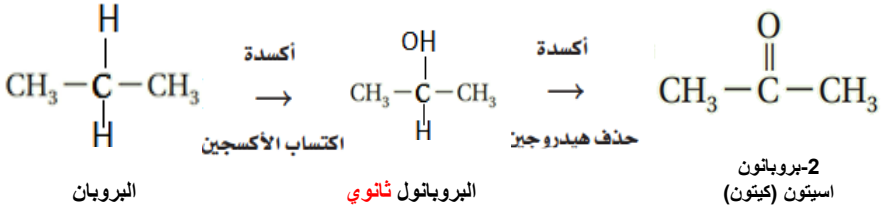
..... الى الكين= الكان - .....



الهدرجة هي : إضافة هيدروجين **الهلجنة هي :** استبدال هيدروجين بهالوجين

3- تفاعلات الاكسدة والاختزال : تحدث الاكسدة بإضافة اكسجين ثم حذف هيدروجين على التوالي و الاختزال العكس





اكسدة الكحول الأولى تنتج ..... الدهيد ..... ، اكسدة الكحول الثانوي تنتج ..... كيتون .....

4- تفاعلات التكثف : التكاثف هو تفاعل يتضمن حذف ماء من مركبين مختلفين .....

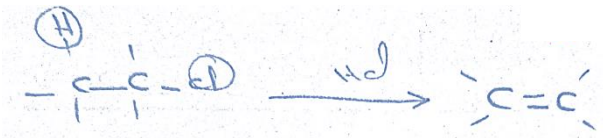
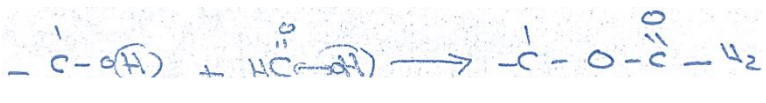
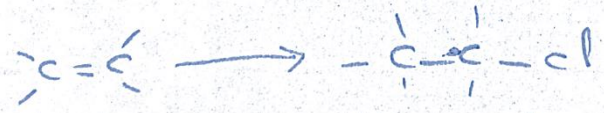
ينتج الاميد من تكثف ..... حمض ..... مع ..... امين .....

ينتج الاستر من تكثف ..... حمض ..... مع ..... كحول .....

17 **صنفي** كل تفاعل إلى استبدال ، أو تكاثف ،أو إضافة ،أو حذف :

التفاعلات	التصنيف
$CH_3\,CH = CH\,CH_2\,CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3\,CH_2 - CH_2\,CH_2\,CH_3$	إضافة (هدرجة)
$CH_3\,CH_2\,CH_2\,CH\,CH_3 \rightarrow CH_3\,CH_2\,CH = CH\,CH_3 + H_2\,O$ (OH)	حذف (H_2O)
$CH_3CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3CH_2Cl + HCl$	استبدال (هلجنة)
$CH_3COOH + CH_3OH = CH_3COOCH_3 + H_2O$	تكثف

18 **حددي** نوع التفاعل العضوي الذي يحقق أفضل ناتج لكل عملية تحويل مما يأتي :

التحويلات	نوع التفاعل
هاليد ألكيل ← ألكين 	حذف
ألكين ← كحول	اضافة (H_2O)
كحول + حمض كربوكسيلي ← إستر 	تكثف
ألكين ← هاليد ألكيل 	إضافة HCl

البوليمرات: جزيئات كبيرة تتكون من وحدات بنائية متكررة تسمى (مونومر) ، ترتبط مع بعضها البعض بتفاعلات البلمرة

01 أنواع تفاعلات البلمرة :

بلمرة إضافة : وهو التفاعل الذي يحدث فيه كسر للرابطة الغير مشبعة ويتكون من وحدات متكررة

بلمرة تكثف : تفاعل يحدث بين مونومرات تحوي مجموعتين وظيفية ع الأقل ترتبط بحذف جزء ماء مثل النايلون

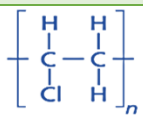
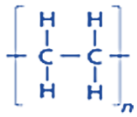
02 أنواع البوليمرات

طبيعية مثل الخشب و الحجر

معالجة كيميائية مثل البلاستيك و المطاط

صناعية مثل النايلون و البكاليت (اول بوليمر تم تصنيعه)

03 امثلة للبوليمرات :

البوليمر	الاستعمال	وحدة البناء
بولي كلوريد الفينيل (PVC)	خراطيم المياه وانابيب البلاستيك	
البولي ايثلين	اغلفة اسلاك الكهرباء	

04 خواص البوليمرات

سهولة تحضيرها والمواد الأولية غير مكلفة.

يمكن سحب البوليمرات في صورة ألياف أنعم من الحرير.

بعض البوليمرات قوي كالفولاذ.

غير قابلة للصدأ وبعضها أكثر تحملاً من المواد الطبيعية مثل الخشب البلاستيكي الذي يمتاز بأنه غير قابل للتآكل ولا يحتاج إلى إعادة طلاء

05 مميزات البولي ايثلين

- ❑ ملمس شمعي.
- ❑ لايذوب في الماء.
- ❑ غير نشط كيميائياً
- ❑ رديء التوصيل للكهرباء

06 نلجأ كثيراً لإعادة تدوير البوليمرات

بسبب ان مصدر الكثير من البوليمرات هو الوقود الاحفوري المهدد بالنفاذ

سمي تفاعل البلمرة الآتي : إضافة أو تكاثفاً . فسري إجابتك

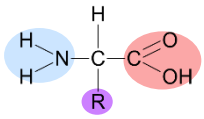
$$CH_2 = CH \underset{C \equiv N}{|} \rightarrow -CH_2 - CH \underset{C \equiv N}{|} -$$

تفاعل إضافة ، لأنه تم الاحتفاظ بذرات المونومر جميعها في البوليمر دون فقدان أيّ منها

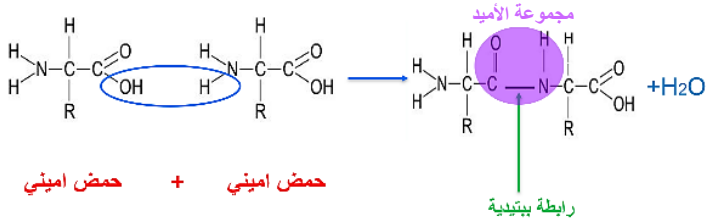
الفصل الثالث : المركبات العضوية الحيوية

رقم الصفحة الناقصة	ملاحظات مصححة المجموعة	المتابعة1	المتابعة2

البروتينات هي : .....بوليمرات..... تتكون من وحدات تسمى .....احماض امينية.....



ترتبط الاحماض الامينية مع بعضها بتفاعل .....تكثف (نزع ماء).....وتتكون رابطة .....ببتيدية.....



- المركب الناتج من اتحاد حمضين امينية يسمى .....ببتيد ثنائي.....
- المركب الناتج من اتحاد 3 احماض امينية يسمى .....ببتيد ثلاثي.....
- المركب الناتج من اتحاد 10 احماض امينية او اكثر يسمى .....عديد الببتيد.....
- المركب الناتج من اتحاد 50 حمض اميني يسمى .....بروتين.....

عدد التتابعات المحتملة = ...20^n..... حيث n هي عدد .....الاحماض الامينية.....

سلاسل الببتيد شكلها .....حلزوني..... ، البروتين شكله .....كروي غير منتظم.....

وظائف البروتينات:

1- تسريع التفاعلات ← ليبيز البنكرياس
2- بروتينات النقل ← الهيموجلوبين
3- الدعم البنائي ← الكيراتين (شعر) و الكولاجين (جلد)
4- الاتصالات ← هرمون الانسولين

الكربوهيدرات : هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة ..... كربونيل C=O ..... وعدة مجموعات هيدروكسيل OH- .....

الصيغة العامة: $(CH_2O)_n$ **وهي مصدر :** مهم للطاقة المخزنة

اقسام الكربوهيدرات (السكريات)

النوع	امثلة	ملاحظات هامة
الأحادية	..... جلوكوز ..... ويسمى سكر ..... الدم	توجد السكريات الأحادية في المحاليل المائية بصورة ..... حلقية ..... و ..... سلاسل مفتوحة ..... و ..... الحلقية ..... هي الأكثر استقرارا
	..... جلاكتوز	
	..... فركتوز ..... ويسمى سكر ..... الفاكهة	
الثنائية	..... سكروز ..... ويسمى سكر ..... المائدة ..... ينتج من اتحاد ..... جلوكوز ..... و ..... فركتوز	تنشأ من اتحاد ..... السكريات الأولية ..... وتتكون رابطة ..... ايثرية (بتفاعل تكثف) .....
	..... لاكتوز ..... ويسمى سكر ..... الحليب ..... ينتج من اتحاد ..... جلوكوز ..... و ..... جلاكتوز	
العديدة	..... نشا ..... و هو الجزء ..... الطري ..... في النبات	يستطيع الانسان هضم السكريات العديدة ماعدا ..... السليولوز .....
	..... سليولوز ..... و هو الجزء ..... القاسي ..... في النبات	
	..... جلايكوجين ..... يوجد في الكبد و ..... العضلات	

الليبيدات هي : جزيئات كبيرة غير ..... قطبية ..... وليست ..... بوليمرات .....

وظيفتها: 1- ..... تخزين الطاقة ..... 2- ..... تكون الاغشية الخلوية .....

تتكون من وحدات بناء تسمى : ..... احماض دهنية $CH_3(CH_2)_nCOOH$ .....

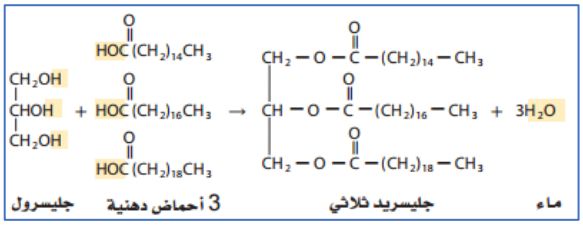
*تنقسم الاحماض الدهنية الى : مشبعة ..... (دهون حيوانية) ..... (روابط ..... أحادية .....)

و غير مشبعة ..... (زيوت نباتية) ..... (روابط ..... ثنائية .....)

تخزن الأحماض الدهنية في الخلايا الدهنية في الجسم على شكل ..... جليسريد ثلاثي ..... .

ويتكون الجلسريد الثلاثي من ارتباط

ثلاثي الحمض الدهني ..... مع ..... الجليسرول .....



التصبن: تفاعل بين جليسريد ثلاثي مع هيدروكسيد صوديوم

يتكون الصابون من جزئين (جزء قطبي يذيب الماء وجزء غير قطبي الاوساخ

اقسام الليبيدات

ليبيد بسيط يسمى

الشموع

يتكون من اتحاد حمض دهني مع

كحول له سلسلة طويلة

ليبيد معقد يسمى

فوسفوليبيد

يتكون من اتحاد ٢ حمض دهني مع

مجموعة فوسفات قطبية

مثل : سم الافعى

ليبيد مشتق

ستروييد

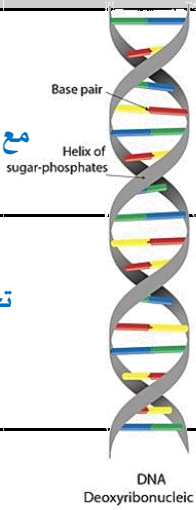
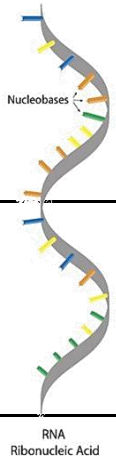
يتكون من اتحاد اربع حلقات

مثل: الكوليسترول و فيتامين د

الحمض النووي هو : هو مبلمر حيوي يحتوي على النيتروجين .....

وظيفته : تخزين المعلومات الوراثية .....

وحدة البناء الأساسية للحمض النووي: النيوكليوتيدات .....

	DNA	RNA
الشكل	شريطين لولبية مع وجود رو ابط هيدروجينية في  DNA Deoxyribonucleic acid	شريط واحد دون وجود رو ابط هيدروجينية بين قواعدها 
الوظيفة الأساسية	تخزين المعلومات الوراثية	بناء البروتين RNA Ribonucleic Acid
نوع السكر	يحتوي على سكر الديوكسي رايبوز	يحتوي على سكر الريبوز
القواعد النيتروجينية	الأدنين والسايتوسين و الجو انين و الثايمين	الأدنين والسايتوسين و الجو انين و اليوراسيل

الفصل الرابع : الغازات

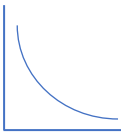
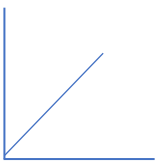
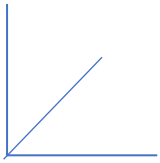
رقم الصفحة الناقصة	ملاحظات مصححة المجموعة	المتابعة1	المتابعة2

التاريخ / .....

المتغيرات الأساسية:

P..... الضغط atm ,..... V الحجم L ,..... T درجة الحرارة T_k (كالفن)

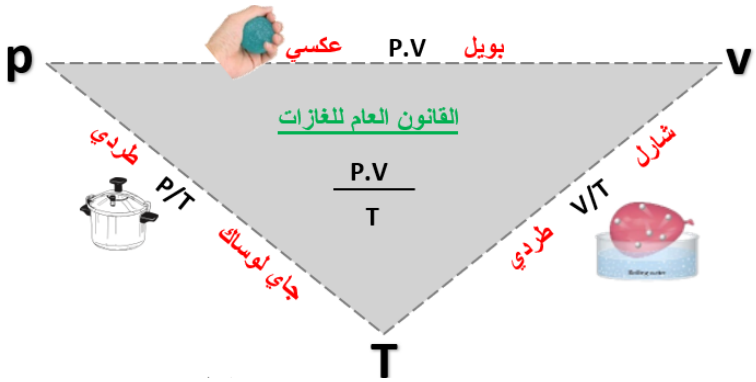
بشرط ثبوت : n عدد المولات (كمية المادة)

	بويل	شارل	جاي لوساك	القانون العام للغازات
الثابت	T,n	P,n	V,n	n
المتغيرات	P , V	T, V	P,T	P,V,T
التناسب	عكسي	طردي	طردي	————
العلاقة الرياضية	$P_1V_1 = P_2V_2$	$\frac{V_1}{T_1} \quad \frac{V_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1} \quad \frac{P_2}{T_2}$	$\frac{P_1V_1}{T_1} \quad \frac{P_2V_2}{T_2}$
الرسم البياني				————
نص القانون	حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسيا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة الحرارة	حجم كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة الحرارة بالكالفن عند ثبوت الضغط	ضغط كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة الحرارة بالكالفن عند ثبوت الحجم	العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة بالكالفن و الحجم لكمية محددة من الغاز

العلاقة **الطردية** تعني : عندما يتضاعف عامل يزيد العامل الاخر بمقدار الضعف

العلاقة **العكسية** تعني : عندما يتضاعف عامل يقل العامل الاخر بمقدار النصف

الصفر المطلق : هو الصفر في تدرج كالفن ، اقل درجة حرارة تكون طاقة الذرات اقل ما يمكن



للتحويل من سيليزي الى كالفن:

K= C + 273

تمارين ص133 و137

قانون بويل

1- إذا كان حجم غاز عند ضغط 99.0kpa هو 300ml و أصبح الضغط 188kpa فما الحجم الجديد؟

$P_1 = 99.0\ kPa$
$V_1 = 300.0\ mL$
$P_2 = 188\ kPa$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$
$$V_2 = V_1\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$$
$$V_2 = 300.0\ mL \times \left(\frac{99.0kPa}{188kPa}\right)$$
$$= 157.979\ mL$$

2- إذا كان ضغط عينة من غاز الهيليوم في إناء حجمه 1L هو 0.988atm فما مقدار ضغط هذه العينة إذا نقلت إلى وعاء حجمه 2L؟

$P_1 = 0.988\ atm$
$V_1 = 1.00L$
$V_2 = 2.00L$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$
$$P_2 = P_1\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$$
$$P_2 = 0.988\ atm\left(\frac{1.00L}{2.00L}\right)$$
$$= 0.494\ atm$$

قانون شارل

4 ما الحجم الذي يشغله الغاز في البالون الموجود عن اليسار عند درجة 250K؟

$T_1 = 350\ K$
$V_1 = 4.3\ L$
$T_2 = 250\ K$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$
$$V_2 = V_1\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$$
$$V_2 = 4.3 \times \left(\frac{250K}{350K}\right)$$
$$= 3.071\ L$$

5- شغل غاز عند درجة حرارة 89C° حجمًا مقداره 0.67L عند أي درجة حرارة سيزيد الحجم ليصل إلى 1.12L؟

$T_1 = 89\ °C$
$V_1 = 0.67L$
$V_2 = 1.12L$

$$T_1 = 89°C + 273 = 362K$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$
$$T_2 = T_1\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$$
$$T_2 = 362K \times \left(\frac{1.12L}{0.67L}\right)$$
$$= 605.13K$$
$$T_2 = 605.13K - 273 = 332.13°C$$

51- إذا تناسب متغيران تناسبًا عكسيًا فماذا يحدث لأحدهما إذا زاد الآخر؟

يقل

52-إذا تناسب متغيران تناسبًا طرديًا فماذا يحدث لأحدهما إذا زاد الآخر؟

يزيد

54- حددي وحدات الضغط والحجم ودرجة الحرارة الأكثر استعمالا؟

الحرارة K كالفن الضغط atm الحجم L

تمارين ص139 و 141

قانون جاي لوساك

8- إذا كان ضغط إطار سيارة 1.88atm عند درجة حرارة 25℃ فكم يكون الضغط إذا ارتفعت الحرارة إلى 37℃ ؟

$T_1 = 25.0\ ℃$
$P_1 = 1.88\ atm$
$T_2 = 37.0℃$

$T_1 = 25℃ + 273 = 298K$
$T_2 = 37.0℃ + 273 = 310K$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$
$$P_2 = P_1 \left(\frac{T_2}{T_1}\right)$$
$$P_2 = 1.88\ atm \times \left(\frac{310K}{298K}\right)$$
$$= 1.956\ atm$$

9-يوجد غاز هيليوم في أسطوانة حجمها2L، تحت ضغط مقداره 1.12atm، فإذا أصبح ضغط الغاز 2.56 atm عند درجة حرارة 36.5ºC، فماقيمة درجة حرارة الغاز الابتدائية؟

$V = 2L$
$P_1 = 1.12\ atm$
$P_2 = 2.56\ atm$
$T_2 = 36.5\ ℃$

$T_2 = 36.5℃ + 273 = 309.5\ K$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$
$$T_1 = T_2 \left(\frac{P_1}{P_2}\right)$$
$$T_1 = 309.5\ K \times \left(\frac{1.12atm}{2.56atm}\right)$$
$$= 135.406\ K$$
$$T_1 = 135.5\ K - 273 = -137.59\ ℃$$

القانون العام للغازات

11- تحدث عينة من الهواء في حقنة ضغطا مقداره 1.02atm عند 22˚C، ووضعت هذه الحقنة في حمام ماء يغلي (درجة حرارة 100˚C) وازداد الضغط إلى 1.23atm بدفع مكبس الحقنة إلى الداخل، مما أدى إلى نقصان الحجم إلى 0.224ml فكم كان الحجم الابتدائي؟

$P_1 = 1.02\ atm$
$T_1 = 22.0℃$
$T_2 = 100℃$
$P_2 = 1.23\ atm$
$V_2 = 0.224\ mL$

$T_1 = 22.0℃ + 273 = 295\ K$
$T_2 = 100℃ + 273 = 373\ K$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$
$$V_1 = V_2 \left(\frac{T_1}{T_2}\right)\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$$
$$V_1 = 0.224\ mL \times \left(\frac{295\ K}{373\ K}\right)\left(\frac{1.23atm}{1.02atm}\right) = 0.214\ mL$$

12- يحتوي بالون على 146 ml من الغاز المحصور تحت ضغط مقداره 1.30atm ودرجة حرارة 5˚C فإذا تضاعف الضغط وانخفضت درجة الحرارة إلى 2.0 ˚C فكم يكون حجم الغاز في البالون؟

$V_1 = 146.0\ mL$
$P_1 = 1.30\ atm$
$T_1 = 5.0℃$
$T_2 = 2.0℃$
$P_2 = 2P_1$

$P_2 = 2P_1$
$= 2 \times 1.30\ atm$
$= 2.60\ atm$
$T_1 = 5℃ + 273 = 278\ K$
$T_2 = 2℃ + 273 = 275\ K$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$
$$V_2 = V_1 \left(\frac{T_2}{T_1}\right)\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$$
$$V_2 = 146.0\ mL \times \left(\frac{275K}{278K}\right)\left(\frac{1.30atm}{2.60atm}\right)$$
$$= 72.212\ mL$$

17	**استنتج** لماذا تضغط الغازات التي تستخدم في المستشفيات، ومنها الأكسجين؟	ليسهل نقلها وتخزينها
	ولماذا يجب حمايتها من ارتفاع درجات الحرارة؟	لحمايتها من الانفجار
	وماذا يجب ان يحدث للأكسجين المضغوط قبل استنشاقه؟	يجب إزالة الضغط قبل الاستنشاق

الغاز المثالي- مبدأ افوجادرو

مبدأ افوجادرو الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحتوي على نفس العدد من الجسيمات عند نفس درجة الحرارة والضغط

عند ثبوت الـ T ، P .....

الحجم المولاري : حجم واحد مول من الغاز عند P=1 ، T= 0C°

(STP)
T= 0C° P= 1atm

ملاحظات عند حل المسائل STP:

1-اذا اعطاني n نعوض بشكل مباشر v=nX22.4

2-اذا اعطاني الكتلة بالجرام m_g نوجد n أولا ثم نطبق في القانون مباشرة

3-يجب ان يكون الحجم باللتر دائما في هذا القانون

عند الـ STP

1mol ← 22.4 L
n ← v

عند stp
V=n x 22.4

تمارين ص144

20-ما حجم الوعاء اللازم لاحتواء 0.0459 mol من غاز النيتروجين N_2 في الظروف المعيارية STP؟

المعطيات: عدد مولات N_2 = 0.0459 mol
المطلوب: V عند الظروف المعيارية.

عند STP

$V\,(L) = (mol)\ \text{عدد المولات} \times 22.4$

$V = 0.0459\ mol \quad 22.4 = 1.028\ L$

21-ما كتلة غاز ثاني أكسيد الكربون بالجرامات الموجودة في بالون حجمه 1L في الظروف المعيارية STP؟

عند STP

$(mol)\ \text{عدد المولات} = V\,(L) \times \frac{1mol}{22.4L}$

$CO_2\ \text{عدد مولات} = 1.0\ L \times \frac{1mol}{22.4L} = 0.045\ mol$

$(g)\ \text{الكتلة} = \text{عدد المولات} \times \frac{(g)\ \text{الكتلة المولية}}{1mol}$

$CO_2\ \text{كتلة} = 0.045\ mol \times \frac{44.009g}{1mol} = 1.96\ g$

تمارين ص146 و 160

الغاز المثالي – الكتلة المولية والكثافة

قانون الغاز المثالي : $PV = nRT$

قيم R تعتمد على الضغط

26- ما درجة حرارة 2.49mol من الغاز الموجود في إناء سعته 1.00L، وتحت ضغط مقداره 143KPa .

حيث R= 8.314

$n = 2.49\ mol$
$V = 1.00\ L$
$P = 143\ kPa$

$PV = nRT$

$T = \frac{PV}{nR}$

$T = \frac{143\ kPa \times 1.00\ L}{2.49\ mol \times 8.314\ \frac{L.kPa}{mol.K}} = 6.9\ K$

27- احسب حجم 0.323mol من غاز ما عند درجة حرارة 256k وضغط جوي مقداره 0.90atm .

حيث R= 0.0821

$n = 0.323\ mol$
$T = 256\ K$
$P = 0.90\ atm$

$PV = nRT$

$V = \frac{nRT}{P}$

$V = \frac{0.323\ mol \times 256\ K \times 0.0821\ \frac{L.atm}{mol.K}}{0.90\ atm} = 7.54\ L$

قانون الكثافة: $PM = nRT$ وحدة الكثافة هي: g/L

علل: يستعمل غاز ثاني أكسيد الكربون لإطفاء الحرائق بسبب

لأن كثافة ثاني أكسيد الكربون اكبر من كثافة الاكسجين لذا يحل محله

70- **العطور..** يوجد مركب جيرانيول في زيت الورد المستخدم في صناعة العطور، ما الكتلة المولية للجيرانيول إذا كانت كثافة بخاره 0.480g / L، عند درجة حرارة 260.0°C، وضغط جوي مقداره 0.140 atm؟ حيث R= 0.0821

$D = 0.480\ g/L$
$T = 260.0\ °C$
$P = 0.140\ atm$

$T = 260.0\ °C + 273 = 533\ K$

$M = \frac{DRT}{P}$

$M = \frac{0.480\frac{g}{L} \times 0.0821\ \frac{L.atm}{moll.K} \times 533\ K}{0.140\ atm} = 150.032\ g/mol$

72- حددي كثافة غاز الكلور عند درجة حرارة 22.0°C وضغط جوي 1 atm (علما بأن الكتلة الذرية Cl= 35.5)

Cl_2
$T = 22\ °C$
$P = 1.00\ atm$

$T = 22\ °C + 273 = 295\ K$

$D = \frac{MP}{RT}$

$D = \frac{70.906\frac{g}{mol} \times 1.00\ atm}{0.0821\ \frac{L.atm}{moll.K} \times 295\ K} = 2.928\ g/L$

الغاز الحقيقي مقابل الغاز المثالي

	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
حجم الجسيمات	معدوم	صغير جدا
الحيز	لا يشغل حيز	يشغل حيز
التجاذب	لا يوجد	يوجد
التصادم	مرن	غير مرن

بشكل عام تبتعد (تحيد) الغازات الحقيقية عن المثالية عند ضغط عالي و درجة حرارة منخفضة

مثل: غاز النيتروجين يتحول الى سائل عند انخفاض الحرارة

وغاز البروبان يتحول الى سائل عند زيادة الضغط

قارني بين الغازات التالية	يقترب من الغاز المثالي	يبتعد عن الغاز المثالي
بخار الماء H_2O و الهيليوم He	الهيليوم والسبب: غير قطبي	الماء والسبب: لانه قطبي
البيوتان C_4H_{10} و الهيليومHe	الهيليوم والسبب: لانه اصغر في الحجم	البيوتان والسبب: لانه اكبر في الحجم

اذن تبتعد الغازات الحقيقية عن المثالية عندما تكون كبيرة الحجم وقطبية

تمارين ص150

34	**توقعي** الظروف التي يحتمل أن يختلف عندها سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي؟
	عند زيادة الضغط و انخفاض الحرارة وعندما تكون الجزيئات قطبية وكبيرة الحجم

الحسابات الكيميائية لتفاعلات الغازات – حساب الحجم

$$O_2 + 2\,H_2 \longrightarrow 2\,H_2O$$

سابقا (المعاملات=عدد المولات) $1mol\ O_2 + 2mol\ H_2 \longrightarrow 2mol\ H_2O$

من نظرية افوجادرو (المعاملات=الحجوم) $1L\ O_2 + 2L\ H_2 \longrightarrow 2L\ H_2$

خطوات حل المسائل (حجم - حجم)

١- كتابة معادلة موزونة
٢- مقارنة قيم المعاملات من المعادلة
٣- مقارنة القيم من المسألة
٤- المقص

** تذكري ان المعاملات في المعادلة الموزونة تشير الى الحجوم، لا الكتلة و لا الكثافة

تمارين ص152 و 161

38- -كم لترًا من غاز البروبان C_3H_8 يلزم لكي تحترق حرقًا كاملاً مع 34.0L من غاز الأكسجين؟

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

1 → 5
x → 34

$= \frac{34}{5} = 6.81\ L$

39- ما حجم غاز الهيدروجين اللازم للتفاعل تمامًا مع 5.00L من غاز الأكسجين لإنتاج الماء؟

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

2 → 1
x → 5

$x = 2 \times 5 = 10\ L$

79-لماذا يعد من الضروري موازنة المعادلة قبل استخدامها في تحديد حجوم الغازات المتضمنة في التفاعل؟

لان المعاملات في المعادلة تمثل نسبة حجوم الغازات في التفاعل

83-هل تمثل المعاملات في المعادلة الكيميائية الموزونة الحجوم النسبية للسوائل والمواد الصلبة؟ فسري إجابتك..

لا تمثل ، لان هذه العلاقة تنطبق على الغازات فقط التي تسلك سلوك الغاز المثالي

الحسابات الكيميائية : حسابات الحجم - الكتلة

حسابات الحجم - الكتلة

من حجم ← الى كتلة
V_Aمعلومة ← m_B مجهول

من كتلة ← الى حجم
m_Aمعلومة ← V_B مجهول

أولا طريقة (حجم - حجم) إيجاد حجم المادة المجهولة V_B

١. كتابة معادلة موزونة
٢. مقارنة قيم المعاملات من المعادلة
٣. مقارنة القيم من المسألة
٤. المقص

ثانيا : من قانون الغاز المثالي ايجاد الكتلة المجهولة m_B

STP $V = \frac{m}{M} \times 22.4$ او $PV = \frac{m}{M} RT$

اولا من قانون الغاز المثالي إيجاد حجم المادة المعلومة V_A

STP $V = \frac{m}{M} \times 22.4$ او $PV = \frac{m}{M} RT$

ثانيا طريقة (حجم - حجم) ايجاد حجم مجهول V_B

١. كتابة معادلة موزونة
٢. مقارنة قيم المعاملات من المعادلة
٣. مقارنة القيم من المسألة
٤. المقص

تمارين ص161

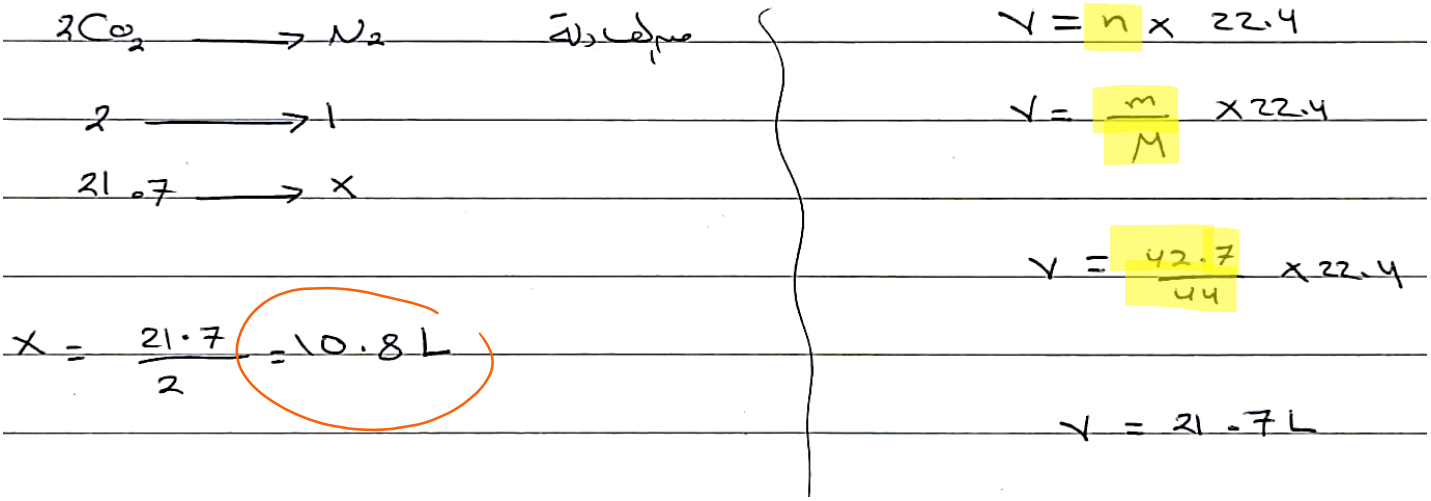
86- ادرسي التفاعل المبين أدناه ثم أجيبي عن الأسئلة التي تليه:

$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2CO_{2(g)}$

a) ما نسبة حجم أول أكسيد الكربون إلى حجم ثاني أكسيد الكربون في المعادلة الكيميائية الموزونة.

2L : 2L ⟹ 1L : 1L

b) إذا تفاعل 42.7 g CO_2 تماما عند STP فما حجم غاز النيتروجين الناتج؟



87- عندما يحترق 3.00L من غاز البروبان تمامًا لإنتاج بخار الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون عند درجة حرارة تساوي 350°C وضغط جوي 0.990 atm فما كتلة بخار الماء الناتجة؟

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

$$V_{H_2O} = 3L\ C_3H_8 \times \frac{4\ vol\ H_2O}{1\ vol\ C_3H_8} = 12L\ H_2O$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$T = 350\ °C + 273 = 623K$$

$$n_{H_2O} = \frac{0.990\ atm \times 12L}{623K \times 0.0821\ \frac{L.atm}{mol.K}} = 0.232\ mol$$

$$m = n\ M$$

$$m_{H_2O} = 0.232\ mol \times 18.015\ g/mol = 4.184\ g$$