الكيمياء للثاني عشر المتقدم

الفصل الدراسي الثالث 2024

المراجعة النهائية

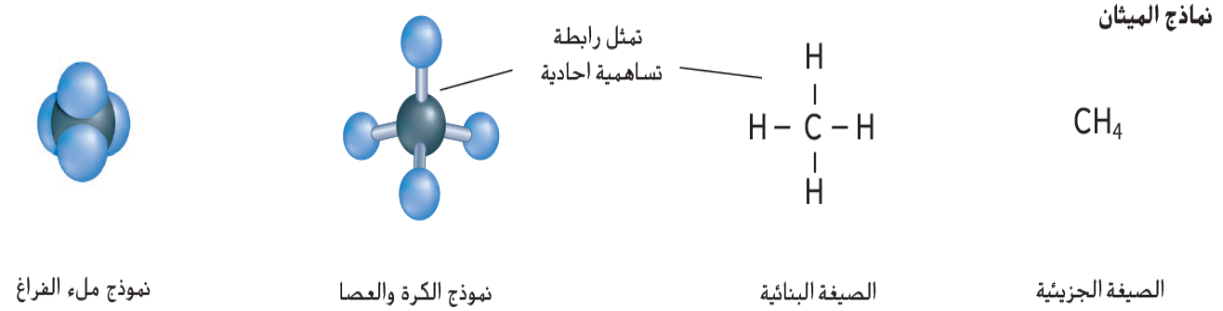
حسب الهيكل – شرح + تلخيص – أسئلة وأجوبة

وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا

اللهم اغفر لأمي وابي واجعلهما من اهل الفردوس الأعلى من الجنه

اعداد/ محمود رياض

1 . الصفحة 242 – نص الكتاب +الشكل 4 – يستخدم الأنواع المختلفة من النماذج (نموذج الكرة والعصا ، نموذج ملء الفراغ) والصيغ(الصيغة الجزيئية ، البنائية) لتمثيل الهيدروكربون



1 - الصيغة الجزيئية : توضح نوع الذرات وعدد الذرات لكنها لاتعطي أي معلومات حول هندسة الجزيء

2 - الصيغة البنائية : توضح الترتيب العام للذرات في الجزيء لكنها لا تظهر الشكل الثلاثي الابعاد بدقة (توضح نوع الذرات وعدد الذرات وطريقة ارتباط الذرات)

3 - نموذج الكرة والعصا : يظهر بشكل واضح هندسة الجزيء

4 - نموذج ملء الفراغ : يعطي صورة أكثر واقعية لما قد يبدو عليه الجزيء عند رؤيته

1	**أي نماذج الميثان بالشكل أدناه توضح حقيقة الجزيء عند رؤيته؟** **1.** **2.** **3.** **4.** 	
A	☐	1
B	☐	2
C	☐	3
D	☐	4

2	**عند النظر إلى النماذج فإن الذرات تظل متقاربة بسبب ؟**	
A	☐	تنافر أزواج الالكترونات المشتركة معا
B	☐	مشاركة الإلكترونات في الروابط
C	☐	تنافر أزواج الالكترونات المشتركة وتجاذب غير المشتركة في الروابط
D	☐	لا شيء مما سبق

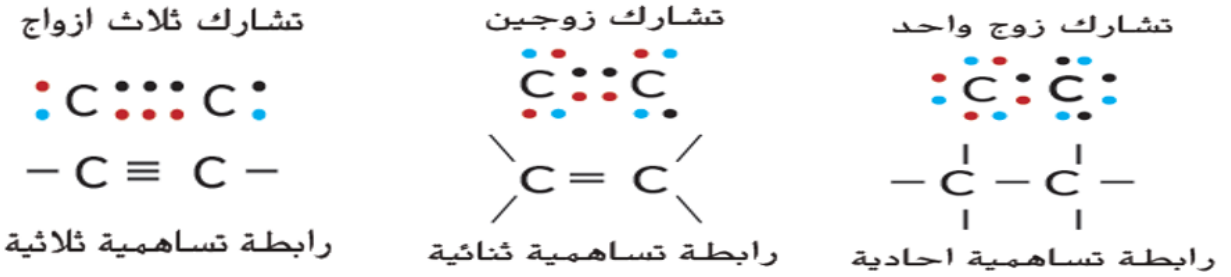
2 . الصفحة 242 - نص الكتاب + الشكل 5 - يقارن بين نشاطية الهيدروكربونات المشبعة

(الألكانات) والهيدركربونات غير المشبعة (الإلكينات والألكاينات) باستخدام التفاعل مع ماء البروم

1 - الرابطة الأحادية : تقوم الذرات بمشاركة زوج واحد من الإلكترونات

2 - الرابطة الثنائية : تقوم الذرات بمشاركة اثنين من أزواج الإلكترونات

3 - الرابطة الثلاثية : تقوم الذرات بمشاركة ثلاثة أزواج من الإلكترونات



التجربة : يتم خلط الهيدروكربون مع البروم وقياس كمية البروم التي تفاعلت مع الهيدروكربون ونلاحظ الاتي

1 - بعض الهيدروكربونات لم تتفاعل مع البروم (مشبع – الرابطة أحادية)

2 - تفاعلت بعض الهيدروكربونات مع كمية صغيرة من البروم (غير مشبع – الرابطة ثنائية)

3 - تفاعلت بعض الهيدروكربونات مع كمية أكبر من البروم (غير مشبع – الرابطة ثلاثية)

أنتبه : المحلول أو الغازالذي يزيل اللون (غير مشبع - ألكين أو ألكاين) ، لايزيل اللون (مشبع - ألكان)

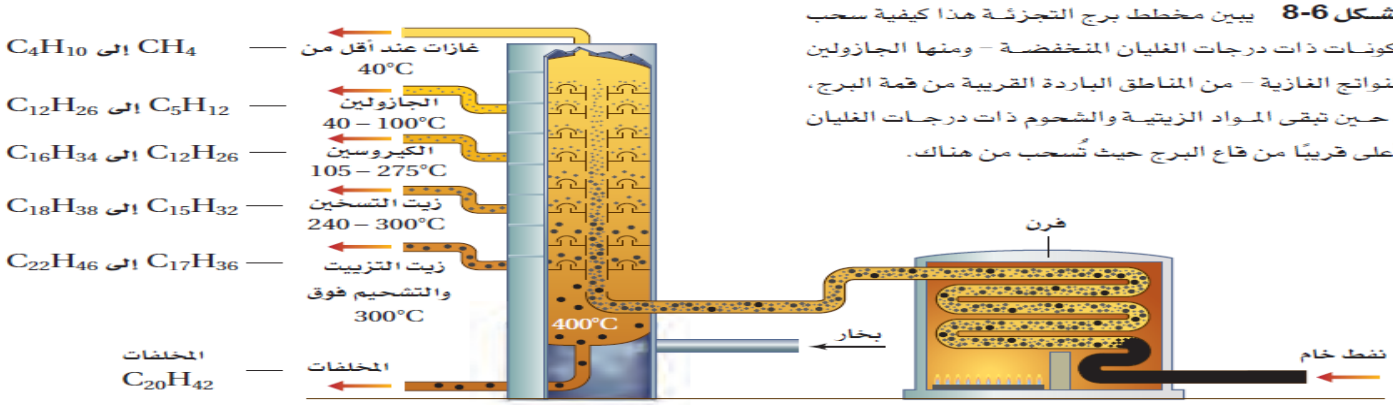
الهيدروكربون المشبع : الهيدروكربون الذي لديه روابط أحادية فقط

الهيدروكربون غير المشبع : الهيدروكربون الذي يكون له على الأقل رابطة ثنائية أو رابطة ثلاثية بين ذرات الكربون

3	الغاز الذي يزيل لون البروم السائل هو ؟	
A	☐	ميثان
B	☐	إيثين
C	☐	بروبان
D	☐	بيوتان
4	كل مما يلي يزيل لون البروم فيما عدا ؟	
A	☐	$CH_3CH=CH_2$
B	☐	C_2H_4
C	☐	C_3H_8
D	☐	C_2H_2

3. الصفحة 243 ,244 , 245 - الشكل 6 - يصف العملية المستخدمة لفصل الهيدروكربونات المكونة للنفط مفسرا الخاصية الفيزيائية المستخدمة أثناء عملية الفصل

الشكل 6-8 يبين مخطط برج التجزئة هذا كيفية سحب المكونات ذات درجات الغليان المنخفضة – ومنها الجازولين والنواتج الغازية – من المناطق الباردة القريبة من قمة البرج، في حين تبقى المواد الزيتية والشحوم ذات درجات الغليان الأعلى قريبًا من قاع البرج حيث تُسحب من هناك.



تحدد الكتلة الجزيئية للهيدروكربون مدى ارتفاعه داخل برج التقطير.

يُسخّن الفرن النفط الخام حتى الغليان، ثم تنتقل الغازات الناتجة إلى البرج.

التقطير التجزيئي : عملية فصل مكونات النفط والتي تتضمن غلي النفط وجمع المكونات أو الأجزاء أثناء تكثفها عند درجة حرارة مختلفة

الخواص التي يعتمد عليها في فصل مكونات النفط بالتقطيرالتجزيئي هي : 1 - اختلاف درج الغليان (درجة حرارة التكثيف) 2 - اختلاف الكتلة الجزيئية للمكونات 3 - الروابط

1 - **يتم التحكم في درجة الحرارة داخل برج التجزئة** بحيث تبقي قريبة من 400^0C في الجزء السفلي حيث يغلي النفط

2 - **تقل درجة حرارة التكثيف (درجة الغليان)** تدريجيا كلما اتجهنا نحو الأعلى، وتنخفض درجة الغليان بشكل عام بانخفاض الكتلة الجزيئية ويقل عدد الروابط

3 - **كلما تصاعد بخار** الهيدروكربونات إلي أعلي برج التجزئة تتكثف ويتم سحبها إلي الخارج

4 - **يظهر الشكل** أسماء المشتقات التي تفصل من النفط ودرجة غليانها وحجم المادة الهيدروكربونية

5 - **لا تنتج أبراج التقطير المواد المطلوبة** للاستخدام بكميات ونسب مناسبة فمثلا كمية الجازولين الناتجة من برج التقطير تكون أقل من متطلبات السوق بينما ينتج كميات من الزيوت الثقيلة أكثر من متطلبات السوق

6 - **التكسير عملية يتم فيها تحويل المشتقات الأثقل إلى جازولين عن طريق كسر الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر**

5	عملية فصل مكونات النفط والتي تتضمن غلي النفط وجمع المكونات أو الأجزاء أثناء تكثفها عند درجة حرارة مختلفة هي ؟	
A	☐	التبخير
B	☐	التكثيف
C	☐	التقطير التجزيئي
D	☐	الإذابة

6	في برج التجزئة المستخدم في فصل مكونات النفط ، أي الأجزاء يتم سحبها للخارج في المناطق الأكثر برودة بالقرب من أعلي البرج ؟	
A	الأجزاء ذات درجة الغليان الأقل	☐
B	الأجزاء ذات درجات الغليان الأعلي	☐
C	الأجزاء ذات الكتل الجزيئية الكبيرة	☐
D	الأجزاء ذات سلاسل الكربون الكبيرة	☐

7	ما سبب انخفاض درجة الغليان كلما اتجهنا للأعلي في برج التقطير ؟	
A	زيادة عدد الروابط	☐
B	زيادة الكتلة الجزيئية	☐
C	انخفاض الكتلة الجزيئية	☐
D	جميع ما سبق	☐

8	التكسير عملية يتم فيها تحويل المشتقات الأثقل إلى جازولين عن طريق كسر الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر ويلزم لإجرائها ظروف مثل ؟	
A	وجود الأكسجين وفي وجود حفاز	☐
B	وجود الأكسجين وبدون حفاز	☐
C	غياب الأكسجين وفي وجود حفاز	☐
D	غياب الأكسجين وبدون حفاز	☐

4 .الصفحة 246,247 ,248 , 249 , 250 , 251 - مثال1 والتطبيقات – يستخدم طريقة IUPAC لتسمية الألكانات (سلسلة مستقيمة ، متفرعة)

الرقم اليوناني	الصيغة C_nH_{2n+2}	الصيغة البنائية المختصرة (المكثفة)	اسم الألكان (ان)	مجموعة الألكيل(R)	اسم مجموعة الألكيل
1 - ميث meth	CH_4	CH_4	ميثان	CH_3-	ميثيل
2 - إيث eth	C_2H_6	$CH_3 – CH_3$	إيثان	CH_3-CH_2-	إيثيل
3 - بروب prop	C_3H_8	$CH_3 – CH_2 – CH_3$	بروبان	CH_3-CH_2-CH_2-	بروبيل
4 - بيوت but	C_4H_{10}	$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$	بيوتان		
5 - بنت pent	C_5H_{12}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3	بنتان		
6 - هكس hex	C_6H_{14}	$CH_3 – (CH_2)_4 – CH_3$	هكسان		
7 - هبت hep	C_7H_{16}	$CH_3 – (CH_2)_5 – CH_3$	هبتان		
8 - أوكت Oct	C_8H_{18}	$CH_3 – (CH_2)_6 – CH_3$	أوكتان		
9 - نون non	C_9H_{20}	$CH_3 – (CH_2)_7 – CH_3$	نونان		
10 - ديك dec	$C_{10}H_{22}$	$CH_3 – (CH_2)_8 – CH_3$	ديكان		

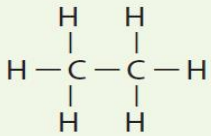
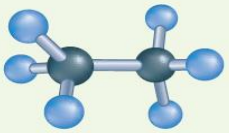
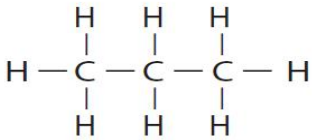
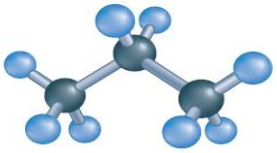
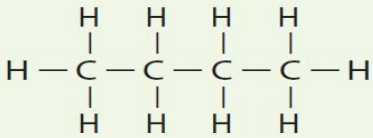
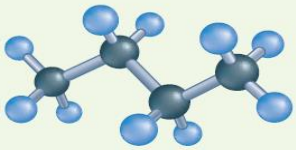
تذكر: نظام IUPAC لتسمية الألكانات

1 - نحدد أطول سلسلة متصلة من ذرات الكربون (السلسلة الأم)

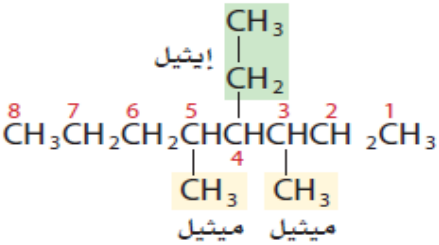
2 - نحدد المجوعات الفرعية بحيث لاتحتوي على مجموعات أيزو

3 - نرقم بحيث نعطي التفرعات الرقم الأقل

4 - نسمي التفرعات حسب الهجاء E ثم اسم الألكان المحتوي علي السلسلة الأم

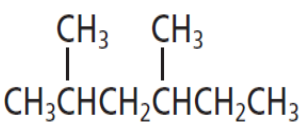
الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	نموذج الكرة والعصا	النموذج الفراغي
الإيثان (C_2H_6)			
البروبان (C_3H_8)			
البيوتان (C_4H_{10})			

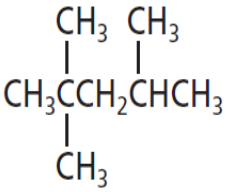
سم المركب المجاور حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟

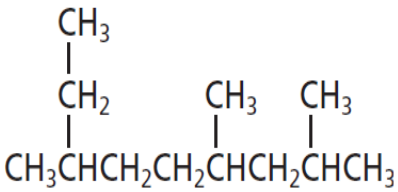


4 - إيثيل - 3 , 5 - ثنائي ميثيل أوكتان

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

.a 

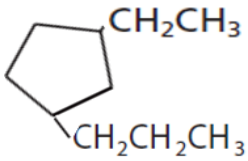
.b 

.c 

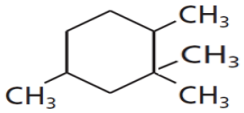
2 , 4 - ثنائي ميثيل هكسان / 2 , 2 , 4 - ثلاثي ميثيل بنتان / 2 , 4 , 7 - ثلاثي ميثيل نونان

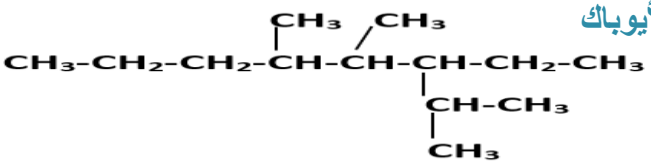
أكتب صيغ المركبات حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟

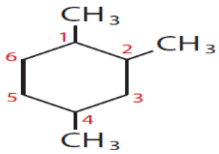
a. 1– إيثيل– 3– بروبيل بنتان حلقي.



b. 1،2،2،4 – رباعي ميثيل هكسان حلقي

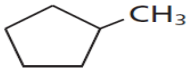


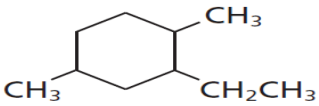
9	يسمي المركب أدناه حسب نظام الأيوباك 	
A	3 - أيزوبربيل -4,5 - ثنائي ميثيل أوكتان	☐
B	3 - إيثيل - 5,4,2 - ثلاثي ميثيل أوكتان	☐
C	3 - ميثيل - 5,4,2 - ثلاثي إيثيل أوكتان	☐
D	5,4,2 - ثلاثي إيثيل-3- ميثيل أوكتان	☐

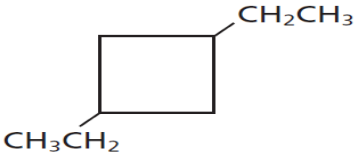
سم المركب المجاور حسب نظام الأيوباك 

1 , 2 , 4 - ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

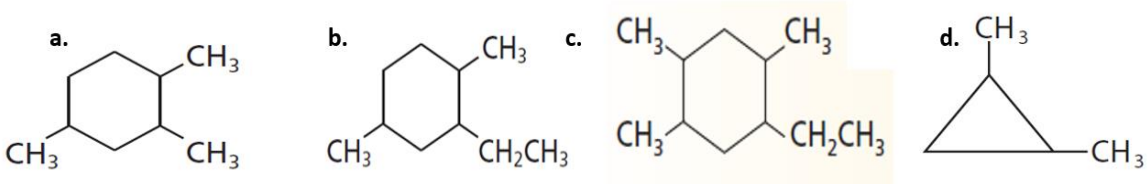
استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية الآتية:

a. 

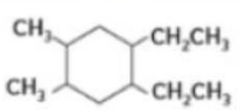
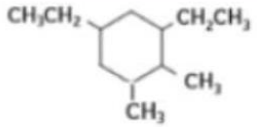
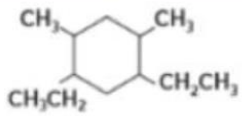
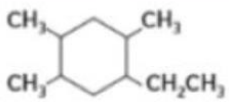
b. 

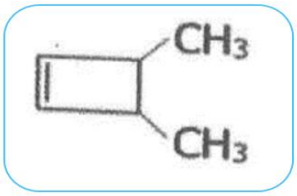
c. 

ميثيل بنتان حلقي / 2 - إيثيل - 1 , 4 - ثنائي ميثيل هكسان حلقي / 3, 1 - ثنائي إيثيل بيوتان حلقي

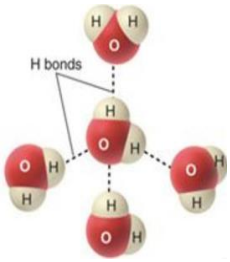
10	أي الصيغ التالية تعتبر عن 1 ,2 ,4 - ثلاثي ميثيل هكسان حلقي ؟ 	
A	a	☐
B	b	☐
C	c	☐
D	d	☐

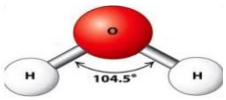
11	ما الصيغة البنائية الصحيحة للألكان الحلقي التالي ؟ (2, 1 - ثنائي إيثيل - 4 , 5 - ثنائي ميثيل هكسان حلقي)	
A	الصيغة A	☐
B	الصيغة B	☐
C	الصيغة C	☐
D	الصيغة D	☐

D	C	B	A
			

12	ما اسم المركب حسب نظام الأيوباك IUPAC الذي تمثله الصيغة أدناه ؟ 	
A	1 , 2 - ثنائي ميثيل بيوتين حلقي	☐
B	3 , 4 - ثنائي ميثيل بيوتين حلقي	☐
C	1 , 2 - ثنائي ميثيل بيوتان حلقي	☐
D	3 , 4 - ثنائي ميثيل بيوتان حلقي	☐

5 . الصفحة 253 , 254 – نص الكتاب + الشكل 11 + الجدول 4 – يقارن الخصائص الفيزيائية للألكانات والألكينات والألكاينات (من حيث القطبية -الذائبية - درجة الغليان - نقطة الانصهار)





1 - تؤثر طريقة ارتباط الذرات وبنائها في خصائص الجزيئات

2 - في جزئ الماء H_2O الرابطة بين الذرات تساهمية قطبية وبين الجزيئات روابط هيدروجينية

وللماء شكل هندسي زاوي (منحني) بزاوية 104.5^0 وهو جزئ غير متماثل لذا فهو قطبي

رابطة هيدروجينية Hydrogen Bond رابطة قوية تنشأ بين الجزيئات التي تحتوي ذرات الهيدروجين متحدة مع ذرات ذات سالبية كهربائية عالية مثل الفلور والأكسجين والنيتروجين.

3 - تتجاذب جزيئات الماء مع بعضها بروابط هيدروجينية وهذا يفسر ارتفاع درجة غليان وانصهار الماء ووجوده في حالة سائلة في الظروف العادية

4 - في الألكانات وجميع الهيدروكربونات : تكون الروابط أما بين ذرة كربون - ذرة كربون C-C أو ذرة هيدروجين - ذرة كربونC-H وكلاهما رابطة تساهمية غير قطبية لذا جميع الهيدروكربونات ومنها الألكانات بين ذراتها في نفس الجزيء روابط تساهمية غير قطبية (بين الجزيئات قوي تشتت لندن الضعيفة)

الخصائص الفيزيائية للألكانات

* الألكانات : مركبات غير قطبية ، لاتذوب في الماء ،

نقطة الغليان ونقطة الانصهار منخفضة ، لاتوصل التيار

1 - نقطة الغليان ونقطة الانصهار منخفضة

برر: نقطة الغليان والانصهار للألكانات منخفضة ؟

جـ - لأنها مركبات غير قطبية بين جزيئاتها قوي تشتت لندن الضعيفة

*** يؤثر غالباً في درجة غليان المركب عوامل عدة أهمها**

1 - الروابط 2 - الكتلة الجزيئية

الجدول 4 مقارنة الخصائص الفيزيائية

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

3 - التفرع : فإذا تساوت الكتلة الجزيئية لنوع من المركبات له نفس الروابط (إيزومرات مثلاً) يحكمنا هنا التفرع ، فكلما زاد تفرع الألكان تقل مساحة السطح ويقل عدد الروابط وتنخفض درجة الغليان

علل : برغم أن الكتلة الجزيئية للماء (18 amu) مقاربة للكتلة الجزيئية للميثان (16 amu) إلا أن درجة غليان الماء أعلي بكثير من درجة غليان الميثان؟

جـ لأن الماء مركب تساهمي قطبي بين جزيئاته روابط هيدروجينية بينما الميثان مركب تساهمي غير قطبي ولا توجد روابط هيدروجينية بين جزيئاته (قوي تشتت لندن الضعيفة)

*** لنفس السبب السابق يوجد الماء في الحالة السائلة والميثان في حالة غازية**

2 - الذوبان في الماء والمذيبات الأخرى

علل: عدم امتزاج أو اختلاط الهيدروكربونات الأخرى في الماء؟

جـ لأن الهيدروكربونات والألكانات مركبات تساهمية غير قطبية وقوي التجاذب بين جزيئاتها معاً أقوي من قوي التجاذب بينها وبين الماء القطبي

*** الألكانات الحلقية وغير الحلقية : مذيب للمواد غير القطبية مثل الطلاء والدهان والشمع واحبارالتصوير**

3 - الحالة : غالباً الألكانات المحتوية على 1 – 4 ذرات كربون توجد في حالة غازية

غالباً الألكانات المحتوية على 5 – 17 ذرات كربون توجد في حالة سائلة

غالباً الألكانات المحتوية على أكثر من 17 ذرات كربون توجد في حالة صلبة

4 - الخصائص الكيميائية للألكانات

يرجع سبب النشاط الكيميائي في المواد بصفة عامة إلى : تجاذب مادة متفاعلة ذات شحنة كهربائية كاملة (مثل أيون) أو شحنة جزيئة (جزئ قطبي) مع مادة متفاعلة أخري ذات شحنة معاكسة

*** تميز الألكانات بضعف نشاطها الكيميائي**

فسر: عدم النشاط الكيميائي للألكانات؟

جـ 1 - لأنها مركبات غير قطبية (الروابط بين ذرات C-C أو C-H) ، لذا انجذاب هذه الجزيئات نحو الأيونات أو الجزيئات القطبية ضعيف جداً

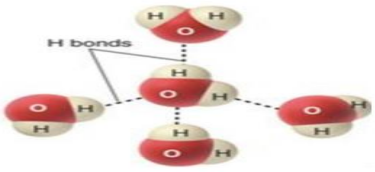
2- الروابط غير القطبية بين ذرات C-C أو C-H قوية نسبياً ويصعب كسرها

ملاحظة هامة : المركبات الهيدروكربونية (الكانات – الكينات – الكاينات)

الروابط بها بين الذرات غيرقطبية وبين الجزيئات قوي تشتت لندن الضعيفة – لذا هي مركبات غير قطبية لاتذوب في الماء ولاتوصل التيار . تختلف فقط النشاطية حيث الألكانات المشبعة (روابط أحادية) تكون

قلية النشاط – الكينات (رابطة ثنائية) نشطة – الالكاينات (رابطة ثلاثية) الأكثر نشاطية

*وجود كثافة الكترونية (زوجان من الالكترونات في الرابطة الثنائية وثلاثة أزواج في الرابطة الثلاثية) تكسب الالكينات والالكاينات نشاطا .

13	**العامل الأكثر تأثيراً في اختلاف درجة غليان المركبات أدناه غالبا هو؟**	
A	نوع الرابطة بين الذرات	☐
B	الكتلة الجزيئية	☐
C	التفرع	☐
D	عدد مجموعات الهيدروكسيل	☐
14	**أي مما يلي ليس صحيح بالنسبة لخواص الماء ؟** 	
A	للماء شكل هندسي زاوي (منحني) بزاوية 104.5	☐
B	الرابطة بين الذرات تساهمية قطبية	☐
C	الرابطة بين الجزيئات روابط هيدروجينية	☐
D	جزئ متماثل	☐

15	وفق الجدول أدناه.حدد أسباب ضعف النشاط الكيميائي للألكانات ؟	

الرقم	السبب
I	مركبات غير قطبية وانجذابها ضعيف نحو الجزيئات القطبية
II	الروابط غير القطبية بين ذرات C-C , C-H قوية ويصعب كسرها
III	مركبات غير مشبعة تحتوي علي كثافة إلكترونية عالية

A	☐	I
B	☐	II
C	☐	I , II
D	☐	I , II , III

16- ما هي أهم استخدامات الألكانات في حياتنا ؟	
☐	مكسبات طعم
☐	وقود ومذيب للمواد غير القطبية مثل الطلاء والدهان والشمع واحبارالتصوير
☐	بلاستيك
☐	أدوات تجميل

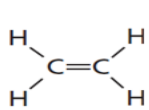
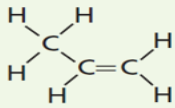
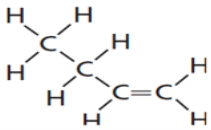
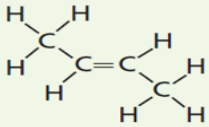
17	أي مما يلي مختلف (من حيث الحالة الفيزيائية) ؟	
A	☐	C_2H_6
B	☐	C_3H_8
C	☐	C_4H_{10}
D	☐	C_5H_{12}

6 . الصفحة 255 – نص الكتاب + الجدول 5 – يرسم الصيغ البنائية للألكينات ويسميها بطريقة IUPAC

الألكينات: هيدروكربونات غير مشبعة محتوية على رابطة تساهمية ثنائية واحدة أو أكثر بين ذرات الكربون

1 - أصغر ألكين يحتوي على رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتين كربون هو (إيثين C_2H_4) ولايوجد ألكين يحتوي علي ذرة كربون واحدة ، الإيثين هرمون طبيعي يحفز التزهير وينتج منه البولي إيثلين المستخدم في الشنط والحبال وعلب الحليب

2 - تشكل الإلكينات التي تحتوي على رابطة ثنائية واحدة فقط سلسلة متجانسة (متماثلة)

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	$CH_2=CH_2$	$CH_3CH=CH_2$	$CH_3CH_2CH=CH_2$	$CH_3CH=CHCH_3$

3 - الصيغة العامة للألكينات $C_n H_{2n}$ (تشبه الصيغة العامة للألكانات الحلقية لكن الفرق هو أن الألكينات تحتوي على رابطة ثنائية وفي سلسلة سواء مستقيمة أو متفرعة أما الألكانات الحلقية فهي حلقة بها كل الروابط تساهمية أحادية) وأقل بذرتين هيدروجين من الألكانات C_nH_{2n+2}

4 - الصيغة الجزيئية للأكين المحتوي علي 6 ذرات كربون هي C_6H_{12} و المحتوي علي 9 ذرات كربون هي C_9H_{18}

18	هرمون تنتجه النباتات على نحو طبيعي وهو المسؤول عن عملية النضج في الفواكه ؟	
A	C_2H_4	☐
B	C_2H_2	☐
C	C_2H_6	☐
D	C_3H_6	☐

19	جميع ما يلي صحيح بالنسبة لخصائص الألكينات فيما عدا ؟	
A	الروابط بين الذرات أما بين ذرة C-C أو ذرة C-H وهي تساهمية غير قطبية	☐
B	أقل نشاطاً من الألكانات	☐
C	تحتوي على الأقل رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي كربون	☐
D	درجة الغليان منخفضة ولا تذوب في الماء غالبا	☐

20	ما الصناعات التي يستخدم فيها الإيثين كونه مادة أولية ؟	
A	المبردات الآمنة بيئاً ومادة دافعة في جل الحلاقة	☐
B	الحقائب البلاستيكية والحبال وعلب الحليب	☐
C	المبيدات الحشرية	☐
D	وقود للقداحات الصغيرة وبعض المشاعل	☐
21	المركب الذي له الصيغة الجزيئية C_6H_{12} من المحتمل أن يكون ؟	
A	هكسين حلقي أو هكسان	☐
B	هكسان حلقي أو هكسين	☐
C	هكسين حلقي أو هكساين	☐
D	هكسان حلقي أو هكساين	☐
22	ما اسم المركب $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2CH_2CH_2CH_3$ حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟	
A	3 - هبتين	☐
B	3 - هبتاين	☐
C	3 - أوكتاين	☐
D	3 - أوكتين	☐

7 . الصفحة 256 , 257 – نص الكتاب + مثال3 + التطبيقات – يستخدم طريقة IUPAC لتسمية الألكينات (سلسلة مستقيمة – متفرعة)

ما اسم المركب حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟

$$\overset{1}{CH_3}\overset{2}{CH}=\overset{3}{CH}\overset{4}{CH}(CH_3)\overset{5}{CH_2}\overset{6}{CH}(CH_3)\overset{7}{CH_3}$$

4 , 6 - ثنائي ميثيل -2 – هبتين

استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية IUPAC الآتية:

a. $CH_3CH=CH(CH_3)CH_3$

4 - ميثيل -2 - بنتين

b. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH=CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$

2 , 2 , 6 - ثلاثي ميثيل - 3 - أوكتين

تحفيز ارسم الصيغة البنائية للجزيء 1،3- بنتادايين. $CH_3CH=CHCH=CH_2$

23	ما الصيغة التي تعبر عن المركب 4 ,6 - ثنائي ميثيل -2- هبتين ؟ 1. $CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_3$ 2. $CH_3CH=CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$ 3. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH=CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$ 4. $CH_3CH=CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_3$	
A	1	☐
C	2	☐
C	3	☐
D	4	☐
24	ما اسم المركب حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ $CH_3-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH=C(CH_2-CH_3)_2$	
A	3 - ميثيل -6 -إيثيل - 5 - أوكتين	☐
C	6 -إيثيل -3 - ميثيل - 5 - أوكتين	☐
C	3 - إيثيل - 6 - ميثيل - 3 - أوكتين	☐
D	6 - ميثيل - 3 - إيثيل - 3 - أوكتين	☐

25	ما الصيغة في الجدول أدناه و التي تمثل 3 - ميثيل - 2 - هكسين ؟

الرمز Symbol	الصيغة البنائية Structural Formula
A	$CH_3-C\equiv C-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}H}}-CH_2-CH_3$
B	$CH_3-CH=\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}-CH_2-CH_2-CH_3$
C	$CH_3-CH=CH-\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}H}-CH_2-CH_3$
D	$CH_3-C\equiv C-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}H}-CH_3$

A	☐	الصيغة A
C	☐	الصيغة B
C	☐	الصيغة C
D	☐	الصيغة D

8 . الصفحة 258 , 259 , 260 - نص الكتاب + الجدول 6 + مراجعة القسم 3 ، يستخدم طريقة IUPAC لتسمية الألكاينات (سلسلة مستقيمة – متفرعة)

خصائص الألكاينات واستعمالاتها

*** الألكاينات : مركبات غير قطبية ، لاتذوب في الماء ، نقطة الغليان ونقطة الانصهار منخفضة ، لاتوصل التيار، إلا أن الألكاينات أكثر نشاطاً من الألكانات و الإلكينات**

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

علل : الألكاينات أكثر نشاطاً من الألكينات؟

جـ لأن الرابطة الثلاثية في الألكاينات تشكل كثافة إلكترونية أكبر مما في الرابطة الثنائية في الإلكينات

* **هذا التجمع من الإلكترونات** فعال في تحفيز تكوين الأقطاب في الجزيئات المجاورة مما يجعلها غير متماثلة الشحنة، لذا تكون أكثر نشاطاً

1 - الإيثاين (الأسيتيلين) ناتج ثانوي عن تنقية النفط وينتج كذلك من تفاعل كربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء

2 - عندما يزود الإيثاين بكمية كافية من الاكسجين يحترق منتجاً لهباً ذا حرارة عالية قد تصل إلى 3000^0C وتستعمل مشاعل الأسيتيلين لأغراض لحام المعادن

3 - الرابطة الثلاثية تجعل الألكاينات البسيطة (كالإيثاين) أكثر نشاطاً لذا تتخذ الألكاينات مواد أولية في صناعة البلاستيك وغيرها من المواد العضوية المستخدمة في الصناعة

يتفاعل الإيثاين، أو الأسيتيلين، مع الأكسجين وفق المعادلة:

$$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

وتنتج كمية كافية من الحرارة تستعمل في لحم الفلزات.

التقويم 8-3

الخلاصة

- الألكينات والألكاينات هيدروكربونات تحوي على الأقل رابطة ثنائية أو ثلاثية واحدة، على التوالي.
- تُعد الألكينات والألكاينات مركبات غير قطبية ذات نشاط كيميائي أعلى من الألكانات، ولها خصائص أخرى مشابهة لخصائص الألكانات.

19. الفكرة الرئيسة صف كيف تختلف الصيغ البنائية للألكينات والألكاينات عن الصيغة البنائية للألكانات.

20. حدّد كيف تختلف الخصائص الكيميائية للألكينات والألكاينات عمّا تتصف به الألكانات.

21. سمِّ الصيغ البنائية أدناه مستخدمًا قواعد نظام الأيوباك.

a. $CH \equiv CCH_2CH_3$ (CH_3 على الذرة الثانية)

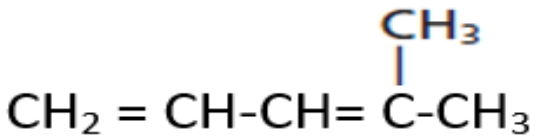
b. $CH_3CH_2CHCH = CHCH_2CH_3$ (CH_3 على الذرة الثالثة)

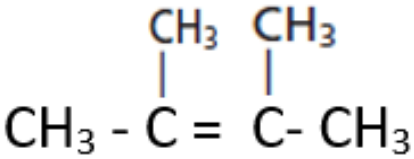
22. اكتب الصيغة البنائية لـ 4-ميثيل-1،3- بنتادايين و 3،2- ثنائي ميثيل-2- بيوتين.

23. استنتج كيف تُقارن بين درجات الانصهار والتجمد لكل من الألكاينات والألكانات التي تحتوي على عدد ذرات الكربون نفسها. فسر إجابتك.

24. توقع ما الترتيبات الهندسية التي تتوقع أن تكونها الروابط المحيطة بذرة الكربون في الألكانات، والألكينات، والألكاينات؟

22 - أكتب الصيغة البنائية لـ 4 - ميثيل - 1 , 3 - بنتادايين / 2 , 3 ثنائي ميثيل - 2- بيوتين





التقويم 8-3

19. تحتوي الألكانات على روابط أحادية في بنائها. وتحتوي الألكينات على رابطة ثنائية واحدة على الأقل. في حين تحتوي الألكاينات على رابطة ثلاثية واحدة على الأقل في بنائها.

20. تعد الألكينات والألكاينات على درجة عالية من النشاط مقارنة بالألكانات؛ وذلك لأنها تحتوي على مناطق من الكثافة الإلكترونية المركزة التي تجذب المواد المتفاعلة ذات الشحنة المعاكسة.

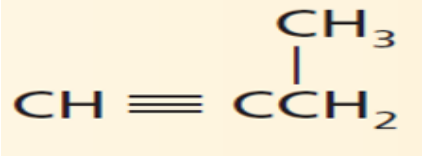
21. a. 1- بيوتاين

b. 5- ميثيل-3- هبتين

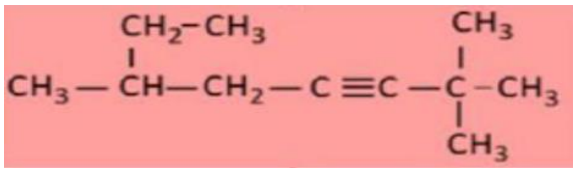
22. ارجع إلى الدرس واكتب الصيغ البنائية، أو إلى دليل حلول المسائل ص 80

23. لأن الألكاينات أكثر قطبية قليلًا من الألكانات، لذا تكون درجات انصهارها وغليانها أعلى. تدعم البيانات هذه الفرضية.

24. تتوقع فرضية VSEPR بالأشكال الهندسية التالية للروابط. ألكان: شكل رباعي الأوجه؛ ألكين: شكل مثلث مستوٍ (مثلث مسطح)؛ ألكاين: شكل خطي.

26	أي مما يأتي تعتبر من خصائص الألكاينات ؟	
a	مركبات عضوية قطبية	☐
b	قابلية ذوبانها في الماء مرتفعة	☐
c	تتكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها	☐
d	أكثر تفاعلاً من الألكانات	☐
27	ما اسم المركب حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ 	
A	3 - ميثيل - 1 - بروباين	☐
B	1 - ميثيل - 2 - بروبين	☐
C	1 - بيوتاين	☐
D	1 - بيوتين	☐

28	ما سبب استخدام الأسيتيلين كمادة أولية في صناعة البلاستيك والمواد العضوية المستخدمة في الصناعة ؟	
A	الرابطة الثلاثية تجعله أكثر نشاط	☐
B	زيادة الكتلة الجزيئية	☐
C	مركب مشبع	☐
D	بسبب الروابط الهيدروجينية	☐
29	ما الغاز المستخدم مع الأكسجين كوقود في لحام المعادن والذي تصل درجة حرارته 3000C ؟	
A	الإيثان	☐
B	الإيثلين	☐
C	الإيثاين	☐
D	الإيثانول	☐

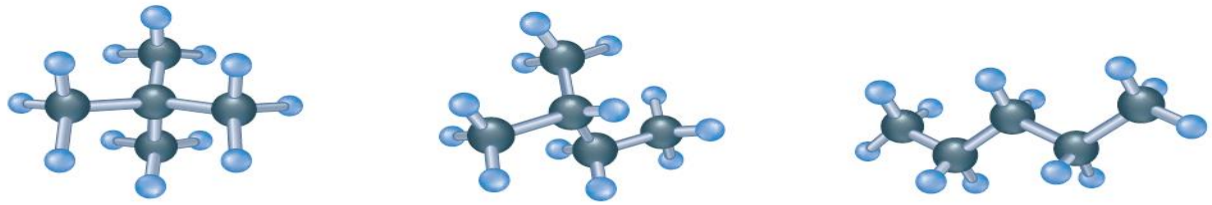
30	ما اسم المركب حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ 	
A	6 - إيثيل - 2 ,2 - ثنائي ميثيل - 3- هبتاين	☐
B	2 , 2 , 6 - ثلاثي ميثيل - 3 - أوكتاين	☐
C	3 , 7 , 7 - ثلاثي ميثيل - 5 - أوكتاين	☐
D	2 , 2 , 6 - ثلاثي ميثيل - 3 - أوكتين	☐

31	ما الصيغة العامة للألكاينات ؟	
A	☐	C_nH_{2n+2}
B	☐	C_nH_{2n}
C	☐	C_nH_{2n-2}
D	☐	C_nH_{2n+1}

9 - الصفحة 261 - نص الكتاب + الشكل 17 – يقارن بين الأيزومرات البنائية والأيزومرات الهندسية

الإيزومرات البنائية : اثنان أو أكثر من المركبات لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلا أنها تختلف في صيغتها البنائية وتختلف في الخواص الفيزيائية والكيميائية

من الصيغة الجزيئية C_5H_{12} نحصل علي ثلاث صيغ بنائية مختصرة مختلفة كما بالشكل



بنتان — درجة الغليان = 36°C

2- ميثيل بيوتان — درجة الغليان = 28°C

2.2- ثنائي ميثيل بروبان — درجة الغليان = 9°C

يؤثر غالباً في درجة غليان المركبات هنا التفرع : فالكتلة الجزيئية متساوية وجميعها ألكانات تحتوي على روابط تساهمية أحادية ، **فكلما زاد تفرع الألكان تقل مساحة السطح ويقل عدد الروابط وتنخفض درجة الغليان**

علل : درجة غليان البنتان أعلي من 2,2- ثنائي ميثيل بروبان المتساويان في الكتلة الجزيئية؟

جـ لأن البنتان سلسلة مستقيمة غير متفرعة بينما **2,2 - ثنائي ميثيل بروبان** سلسلة متفرعة ، وكلما زاد تفرع الألكان تقل مساحة السطح وتقل قوي تشتت لندن وتقل درجة الغليان

ملاحظة : كلما زاد عدد ذرات الكربون في الهيدروكربون زاد عدد الأيزومرات البنائية المحتملة

فمثلاً هناك 9 ألكانات ذات الصيغة الجزيئية C_7H_{16} ، وهناك أكثر من 300.000 أيزومر بنائي يحمل الصيغة $C_{20}H_{42}$

* البنتان الحلقي

* البنتان العادي

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

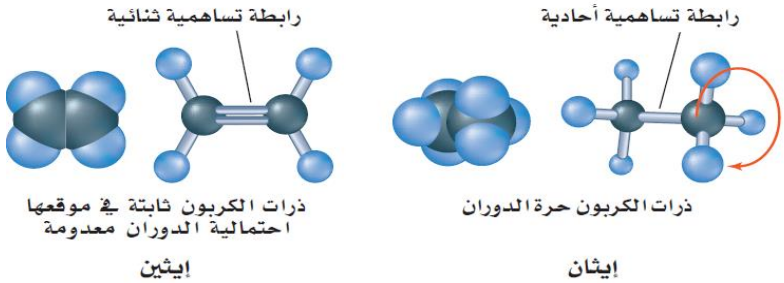
ليسا إيزومرين، لأنهما مختلفان في الصيغة الجزيئية فالأول C_5H_{10} والثاني C_5H_{12} وهما مختلفان في الصيغة البنائية كذلك وفي الخواص الفيزيائية والكيميائية

32	أي الصيغ التالية له أكبر عدد من الأيزومرات البنائية ؟	
A	☐	C_3H_8
B	☐	C_4H_8
C	☐	C_4H_{10}
D	☐	C_5H_{12}

10 . الصفحة 262 - نص الكتاب + الشكل 18, 19 – يقارن بين الأيزومرات البنائية و الهندسية

الشكل 18-8 تكون ذرتا الكربون المرتبطتان برابطة تساهمية أحادية في الإيثان حرة الدوران حول الرابطة، في حين تقاوم ذرتا الكربون الثنائيتا الربط في الإيثين عملية الدوران.

فسّر كيف يؤثر اختلاف القدرة على الدوران في الذرات أو مجموعات الذرات المرتبطة بذرات الكربون ذات الربط الأحادي أو الثنائي.



■ **إجابة سؤال الشكل 18–8** إن مجموعات الذرات المرتبطة مع ذرات كربون أحادية الربط غير ثابتة في الفراغ؛ حيث تدور مع ذرات الكربون. إلاّ أنّ مجموعات الذرات المرتبطة مع ذرات الكربون ثنائية الربط ثابتة في الفراغ بالنسبة إلى بعضها بعضًا؛ لأن الرابطة الثنائية تمنع ذرات الكربون من الدوران.

الأيزومرات الفراغية : أيزومرات ترتبط فيها كل الذرات بالترتيب نفسه ، ولكنها تترتب بشكل مختلف في الفراغ (الاتجاهات في الفراغ)

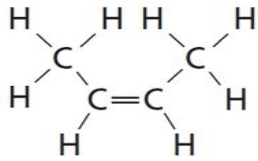
1 - في الألكانات المحتوية على رابطة تساهمية أحادية تكون ذرتا الكربون المرتبطتان برابطة أحادية قادرتين على الدوران بسهولة إحداهما حول الأخرى

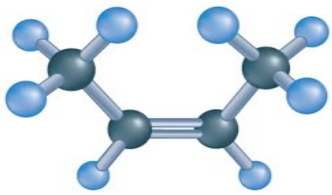
2 - أيزومرات هندسية : تحدث في الألكينات عند وجود رابطة ثنائية ، حيث لا يسمح للذرات بالدوران ، وتبقي ثابتة في مكانها

*** الأيزومرات هندسية : هي الناتجة عن الترتيبات المختلفة للمجموعات حول الرابطة الثنائية**

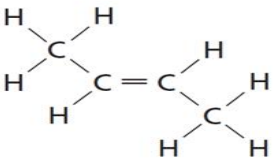
* تختلف الخصائص الفيزيائية مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان للأيزومرات الهندسية وكذلك بعض الخصائص الكيميائية ، فمثلاً إذا كان المركب نشط بيولوجياً مثل العقاقير يكون لأيزومرات (مع - cis) و (ضد - trans) تأثيرات مختلفة جداً

مثال : 2 - بيوتين له أيزومرين هندسيين عندما تكون مجموعتي الميثيل علي الجانب نفسه يسمي
مع -2 - بيوتين أو علي جانبين مختلفين يسمي ضد -2- بيوتين

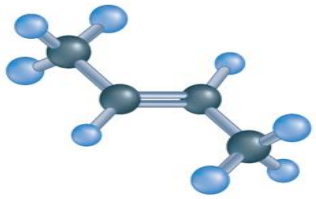




مع -2-بيوتين (C_4H_8)
درجة الانصهار = -106°C
درجة الغليان = 0.8°C



ضد -2-بيوتين (C_4H_8)
درجة الانصهار = -139°C
درجة الغليان = 3.7°C



شرطا تكون الأيزومرات الهندسية

1 - تحتوي على ذرتي كربون في تركيب ثابت (رابطة ثنائية)

2 - ترتبط كل ذرة كربون بمجموعتين مختلفتين

33	جميع الصيغ البنائية التالية أيزومرات بنائية لبعضها البعض **ماعدا** ؟			
	1	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	**3**	$CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$
	2	$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	**4**	$CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_3$
A		الصيغة **1**		
B		الصيغة **2**		
C		الصيغة **3**		
D		الصيغة **4**		

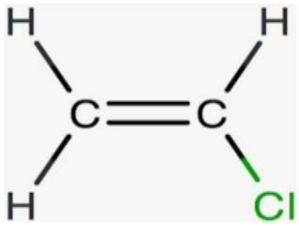
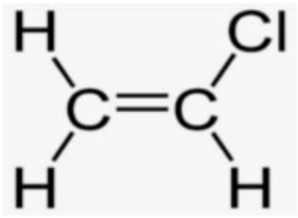
34	المركب الأعلى في درجة الغليان من المركبات التالية ؟	
A		بنتان
B		2 - ميثيل بيوتان
C		2 , 2 - ثنائي ميثيل بروبان
D		هبتان

35	ما السبب في أن المركبان أدناه . ليست إيزومرات بنائية ؟	$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
A		تتفق في الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية
B		تختلف في الصيغة الجزيئية وتتفق في الصيغة البنائية
C		تتفق في الصيغة الجزيئية وتتفق في الصيغة البنائية
D		تختلف في الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية

36	كلا مما يلي ينطبق على الإيزومرات الهندسية **فيما عدا** ؟	
a		ترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه، ولكنها تترتب بشكل مختلف في الفراغ
b		تحدث في الإلكينات حيث لا يسمح للذرات بالدوران، وتبقي ثابتة في مكانها
c		ناتجة عن الترتيبات المختلفة للمجموعات حول الرابطة الثنائية
d		تحدث في الألكانات حيث تكون ذرتا الكربون قادرتين على الدوران بسهولة إحداهما حول الأخرى

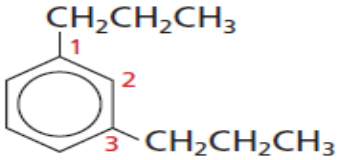
37	جميع ما يلي صحيح فيما يخص الإيزومرات الهندسية **فيما عدا** ؟	
A	الرابطة الأحادية تكون إيزومرات هندسية بسبب دورانها حول محورها	
B	الرابطة الثنائية تكون إيزومرات هندسية إذا ارتبطت كل ذرتي كربون بمجموعتين مختلفتين	
C	الرابطة الثلاثية لا تكون إيزومرات هندسية لأن كل ذرة كربون ترتبط بمجموعة واحدة	
D	تختلف في اتجاهات الذرات أو المجموعات في الفراغ	
38	أي المركبات العضوية التالية يكون إيزومرين هندسيين ؟	
A	$CH_3CH=CHCl$	
B	$CH_3CH=CCl_2$	
C	$CH_2=CHCH_3$	
D	$CH_3CH_2CH_3$	
39	بماذا يتشابه الإيزومران: هكسان، 2 - ميثيل بنتان؟	
A	درجة الانصهار	
B	درجة الغليان	
C	الكتلة الجزيئية	
D	الصيغة البنائية	

40	ما السبب في أن المركب 1 ,2 - ثنائي كلورو إيثان **ليس له إيزومرات هندسيه** ؟	
A	يحتوي على ذرتي كربون في تركيب ثابت	
B	ترتبط كل ذرة كربون بمجموعتين مختلفتين	
C	وجود رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون تمنع حركة الدوران الحر	
D	وجود رابطة أحادية تسمح بالحركة الدورانية والمجموعات ليست متموضعة	
41	أي مما يلي له إيزومرين هندسيين ؟	
A	1 - بيوتين	
B	1 , 2 - ثنائي كلورو إيثان	
C	1 , 2 - ثنائي كلورو إيثين	
D	كلورو إيثاين	
42	ما السبب في أن المركب كلورو إيثاين **ليس له إيزومرات هندسيه** ؟	
A	يحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرتي كربون تمنع حركة الدوران الحر	
B	ترتبط كل ذرة كربون في الرابطة الثلاثية بمجموعة واحدة	
C	ترتبط كل ذرة كربون في الرابطة الثلاثية بمجموعتين مختلفتين	
D	وجود رابطة ثنائية تمنع الحركة الدورانية والمجموعات متموضعة	

43	أي اختيار يمثل المركبان في الشكل أدناه؟  	
A	أيزومرات بنائية	☐
B	أيزومرات هندسية	☐
C	أيزومرات فراغية	☐
D	لا شيء مما سبق	☐

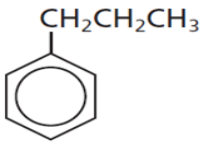
11 . الصفحة 268 ,269 ,270 - مثال 4 والتطبيقات + مراجعة القسم – يستخدم طريقة نظام IUPAC لتسمية المركبات الأروماتية

سم المركب التالي حسب نظام IUPAC ؟

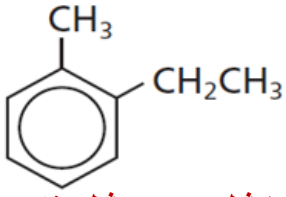


1 , 3 - ثنائي بروبيل بنزين

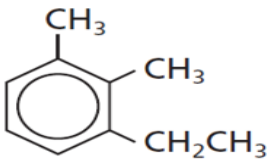
سمّ الصيغ البنائية التالية:

a. 

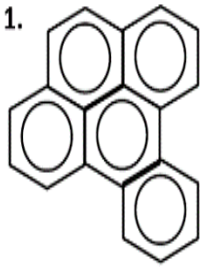
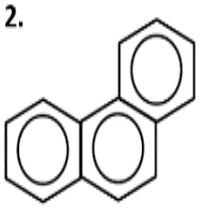
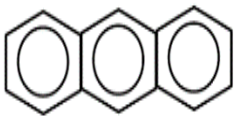
بروبيل بنزين

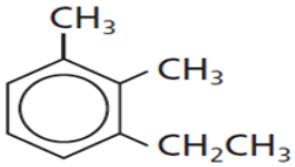
b. 

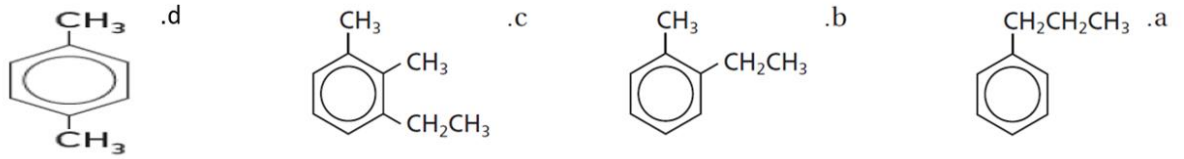
1 - إيثيل -2 - ميثيل بنزين

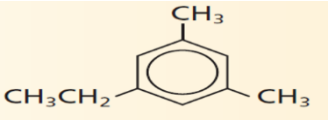
c. 

1 - إيثيل -2, 3 - ثنائي ميثيل بنزين

44	ماصيغة المركب الذي يتكون في الغلاف الجوي نتيجة الاحتراق غير الكامل للمواد الهيدروكربونية ؟   	
A	1	☐
B	2	☐
C	3	☐
D	4	☐

45	يسمي المركب أدناه حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ 	
A	1 - ميثيل - 2 ,3 - ثنائي إيثيل بنزين	☐
B	1 - إيثيل - 2 ,3 - ثنائي ميثيل بنزين	☐
C	1 - ميثيل - 2 ,3 - ثنائي إيثيل هكسان حلقي	☐
D	1 - إيثيل - 2 ,3 - ثنائي ميثيل هكسان حلقي	☐

46	الصيغة التي تعبر عن 1 - إيثيل -2- ميثيل بنزين ؟ 	
A	a	☐
B	b	☐
C	c	☐
D	d	☐

47	يسمي المركب أدناه حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ 	
A	1 - ميثيل - 3 ,5 - ثنائي إيثيل بنزين	☐
B	1 - إيثيل - 3 ,5 - ثنائي ميثيل بنزين	☐
C	1 ,3 - ثنائي إيثيل - 5 - ميثيل بنزين	☐
D	1 ,3 - ثنائي ميثيل - 5 - إيثيل بنزين	☐

التقويم 5-8

الخلاصة

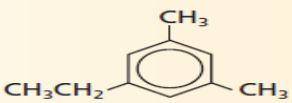
- تحتوي الهيدروكربونات الأروماتية على حلقات بنزين بوصفها جزءًا من صيغها البنائية.
- تتوزع الإلكترونات في الهيدروكربونات الأروماتية على الحلقة كاملة بالتساوي.

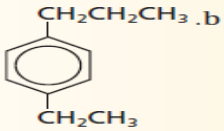
33. الفكرة الرئيسة فسّر الشكل البنائي للبنزين، وكيف يجعله عالي الاستقرار أو الثبات؟

34. فسّر كيف تختلف الهيدروكربونات الأروماتية عن الهيدروكربونات الأليفاتية؟

35. صف خواص البنزين التي جعلت الكيميائيين ينفون احتمالية كونه ألكينًا ذا روابط ثنائية متعددة.

36. سمِّ الصيغ البنائية التالية:

a. 

b. 

37. فسّر لماذا كانت العلاقة بين البنزوبايرين، والسرطان وطيدة؟

التقويم 5-8

33. تتوزع أزواج الإلكترونات في البنزين وتتشارك في ذرات الكربون الست جميعها الموجودة في الحلقة. إن البنزين غير نشط كيميائيًّا لأنه من الصعب سحب الإلكترونات بعيدًا عن ذرات الكربون الست.

34. تحتوي المركبات الأروماتية على حلقات في بنائها، وتحتوي الهيدروكربونات الأليفاتية على سلاسل مستقيمة أو متفرعة.

35. النشاط الكيميائي للبنزين أقل كثيرًا منه للألكينات ذات الروابط الثنائية المتعددة، والتي تكون عادة غير ثابتة كيميائيًّا.

36. a. 1-إيثيل-3،5- ثنائي ميثيل بنزين.

b. 1-إيثيل-4-بروبيل بنزين.

37. كان البنزوبايرين أول مادة مسرطنة معروفة، وكان التعرض لها مرتبطًا مع نوع المهنة. وبعد أن اكتشف أنها مادة مسرطنة أُخِذت الاحتياطات والإجراءات لحماية العمال. وقد دفع هذا الاكتشاف العلماء والمختصين في مجال الطب إلى البحث عن مواد أخرى قد تكون ذات أخطار محتملة على العمال.

12. الصفحة 283 , 284 نص الكتاب + الجدول 1 – يعرف المجموعة الوظيفية

1 - **ترتبط** ذرات الكربون مع ذرات الكربون الأخرى وكذلك **ترتبط** مع ذرات غير الكربون مثل النيتروجين، الأكسجين، الكبريت ، الفسفور، الصوديوم والهالوجينات (فلور، كلور، بروم، يود)

المجموعة الوظيفية :

ذرة أو مجموعة من الذرات تدخل في تركيب جزئ المركب العضوي وتتفاعل بالطريقة نفسها

نوع المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية
هاليدات الألكيل	R—X (X = F, Cl, Br, I)	الهالوجين
هاليدات الأريل	(X=F, Cl, Br,I)	الهالوجين
الكحولات	R—OH	الهيدروكسيل
الإيثرات	R—O—R′	الإيثر
الأمينات	$R—NH_2$	الأمين
الألدهيدات	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$	الكربونيل
الكيتونات	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-R'$	الكربونيل
الأحماض الكربوكسيلية	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	الكربوكسيل
الإسترات	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-R$	الإستر
الأميدات	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-\overset{H}{\overset{\|}{N}}-R'$	الأميد

1 - عند إضافة مجموعة وظيفية إلى الصيغة البنائية للمركب الهيدروكربوني تنتج مادة جديدة بخصائص فيزيائية وكيميائية جديدة مختلفة عن المركب الهيدروكربوني الأصلي

2 - في الألدهيد والحمض الكربوكسيلي والأستر والأميد يمكن أن تكون * تمثل ذرة هيدروجين أو سلسلة كربون أو حلقة كربونية وتمثل R أو R' سلسلة كربون أو حلقة كربونية

3 - تحتوي كافة المواد الطبيعية والصناعية على مجموعات وظيفية تكسبها خواص مميزة كالرائحة مثلاً

4 - الرابطة الثنائية والثلاثية التي تتكون بين ذرتي كربون تعتبر مجموعات وظيفية رغم أنها تتكون من كربون وهيدروجين فقط حيث إنها تكسب الالكينات والألكاينات خواص مميزة مثل النشاط الكيميائي

48	**مانوع الروابط التي تكونها ذرة الأكسجين مع ذرات كربون في المركبات العضوية ؟**	
A	رابطتان أحادية **أو** رابطة ثنائية واحدة	☐
B	رابطة أحادية واحدة **أو** رابطتان ثنائية	☐
C	رابطتان أحادية **أو** رابطتان ثنائية	☐
D	رابطة أحادية واحدة **أو** رابطة ثنائية واحدة	☐
49	**ما المركب العضوي الذي تستبدل فيه ذرة هيدروجين من الهيدروكربون بمجموعة هيدروكسيل ؟**	
A	إيثر	☐
B	أمين	☐
C	كحول	☐
D	استر	☐

50	**ما المجموعة الوظيفية في الكحول ؟**	
A	-O-	☐
B	-COO-	☐
C	-CHO	☐
D	-OH	☐
51	**كل المركبات التالية تحتوي علي مجموعة كربونيل ما عدا ؟**	
A	حمض البروبانويك	☐
B	2 - بروبانون	☐
C	بروبانال	☐
D	2 - بروبانول	☐
52	**الصيغة العامة لنوع المركب العضوي الذي ينتمي إليه البنتانال هي ؟**	
A	R-O-R	☐
B	*-CHO	☐
C	R-CO-R	☐
D	R-X	☐

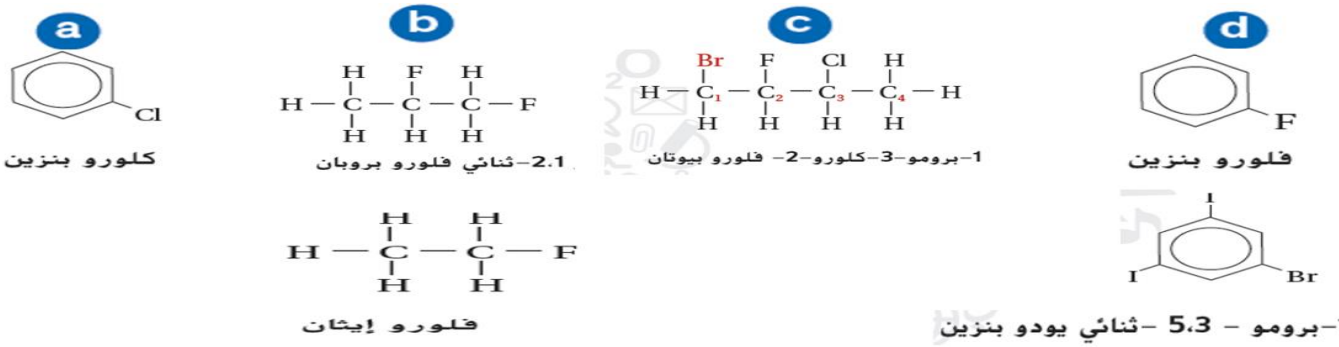
53	ما اسم المجموعة الناتجة من ارتباط ذرة الأكسجين مع ذرة كربون برابطة ثنائية ؟	
A	الهيدروكسيل	☐
B	الكربوكسيل	☐
C	الكربونيل	☐
D	الأميد	☐
54	ما المركبات العضوية المحتوية على ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر مرتبطة مع ذرات كربون في سلاسل أليفاتية أو حلقات أروماتية ؟	
A	كحولات	☐
B	إيثيرات	☐
C	أمينات	☐
D	ألدهيدات	☐
55	الصيغة العامة لنوع المركبات التي تضم الأنيلين ؟	
A	$Ar\text{-}NH_2$	☐
B	R-O-R	☐
C	R-OH	☐
D	R-X	☐

13 . الصفحة 284 - الشكل3 والتطبيقات – يستخدم طريقة IUPAC لتسمية هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

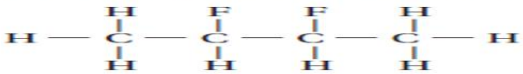
تسمية الهالوكربونات: **رقم + هالوجين (و) +الألكان أو (الهيدركربون)**

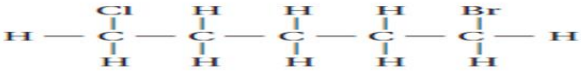
1 - الرقم يدل على موضع الهالوجين

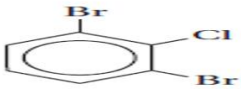
2 - إذا وجد أكثر من نوع من ذرات الهالوجين ترتب حسب الهجاء E (Br ثم Cl ثم F ثم I)

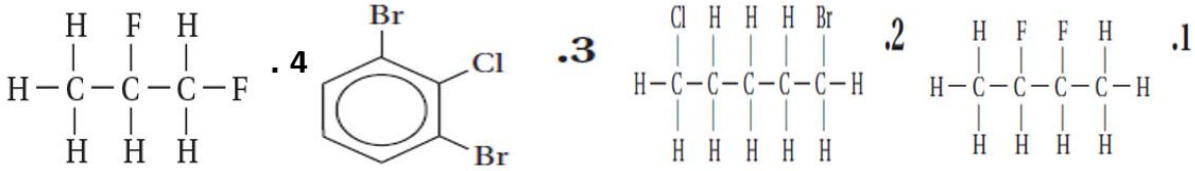


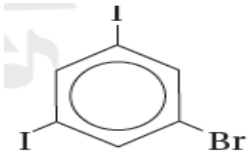
سمّ هاليدات الألكيل أو الأريل التي لها الصيغ البنائية الآتية :

1-  **2 , 3 - ثنائي فلورو بيوتان**

2-  **1 - برومو - 5 - كلورو| بنتان**

3-  **1 , 3 - ثنائي برومو - 2 - كلورو بنزين**

56	ما الصيغة التي تعبر عن المركب 1 - برومو - 5 - كلورو بنتان ؟ 	
A	1	
B	2	
C	3	
D	4	

57	ما اسم المركب المجاور حسب نظام الأيوباك IUPAC؟ 	
A	1 , 3 - ثنائي يودو - 5 - برومو بنزين	
B	1 - برومو - 3 , 5 - ثنائي يودو بنزين	
C	1 - برومو - 3 , 5 - ثنائي يودو هكسان حلقي	
D	1 - يودو - 3 , 5 - ثنائي برومو هكسان حلقي	

14 . الصفحة 285 - نص الكتاب + الجدول 2- يفسر الزيادة في درجات الغليان بالانتقال إلي أسفل في مجموعة الهالوجينات في الجدول الدوري من الفلور إلي اليود

الجدول 2-8	مقارنة بين هاليدات الألكيل والألكانات المقابلة لها		
الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية	درجة الغليان (°C)	الكثافة (g/ml) في الحالة السائلة
ميثان	CH_4	−162	0.423 عند 162 °C
كلورو ميثان	CH_3Cl	−24	0.911 عند 25 °C
بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	36	0.626
1-فلورو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2F$	62.8	0.791
1-كلورو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Cl$	108	0.882
1-برومو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Br$	130	1.218
1-أيودو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2I$	155	1.516

زيادة ↓ (درجة الغليان)

زيادة ↓ (الكثافة)

1 - مقارنة خواص المركبات العضوية المحتوية على مجموعات وظيفية تكون أسهل مع الألكانات المعروف خصائصها والتي بها نفس عدد ذرات الكربون

2 - كل هاليد الألكيل له درجة غليان وكثافة أعلي من الألكان المحتوي على نفس العدد من ذرات الكربون

علل: هاليد الألكيل له درجة غليان وكثافة أعلي من الألكان المحتوي على نفس العدد من ذرات الكربون ؟

جـ - لأن هاليد الألكيل يحتوي على ذرات هالوجين ذات سالبية كهربائية عالية وترتبط جزيئاته بقوي ثنائية القطب المؤقتة بينما الألكان بين جزيئاته قوي تشتت لندن الضعيفة

3 - تزداد درجة الغليان والكثافة عند الأنتقال من الفلور إلى الكلور إلى البروم واليود (في هاليد الأكيل)

***العوامل التي تؤثر في ارتفاع درجة الغليان والكثافة لهاليدات الألكيل من الفلور إلي اليود**

*** زيادة حجم الهالوجين * زيادة عدد الالكترونات وبعدها عن النواة * الالكترونات البعيدة تغير مكانها بسهولة لذا تكون هاليدات الألكيل أقطاب مؤقتة وتزداد قوة التجاذب فتزيد درجة الغليان ، وتزيد الكثافة**

علل : تزداد درجة الغليان والكثافة عند الأنتقال من الفلورإلى اليود في هاليد الألكيل ؟ جـ بسبب زيادة حجم الهالوجين و زيادة عدد الإلكترونات البعيدة عن النواة في الهالوجين والتي تغير مكانها بسهولة لذا تكون هاليدات الألكيل أقطاب مؤقتة تتجاذب معاً وتزيد الطاقة اللازمة لفصل الجزيئات فتزيد درجة الغليان

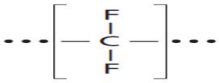
4 - قلما تتواجد الهاليدات منفردة في الطبيعة **لكن** هرمونات الغدة الدرقية هي يوديد عضوي (هاليد)

5 - ذرات الهالوجين المرتبطة مع الكربون أكثر نشاطاً من ذرات الهيدروجين التي حلت محلها ولذلك **تستخدم هاليدات الالكيل كمواد أولية في الكثير من الصناعات كمذيبات، ومواد تنظيف حيث تذيب المركبات غير القطبية مثل الدهون والزيوت**

علل : تستخدم هاليدات الألكيل كمواد أولية في الصناعات الكيميائية بدلاً من الألكانات؟

جـ - لأن ذرات الهالوجين في هاليدات الألكيل أكثر نشاطاً من ذرات الهيدروجين المستبدلة في الألكانات

6 - أحد تطبيقات هاليدات الألكيل **هو بوليمر رباعي فلورو إيثين (PTFE)** اوهوبلاستيك ينتج من تفاعل جزيئات غاز رباعي فلورو إيثين ، يستعمل كسطح غير لاصق



(أواني تيفال التي لا يلتصق بها الطعام) في العديد من أدوات المطبخ كأدوات خبز العجين

البلاستيك هو بوليمر يمكن تسخينه وتشكيله عندما يكون مرناً نسبياً

7 - نوع آخر من البلاستيك شائع **يسمي الفينيل وهو**

بوليمر كلوريد الفينيل (PVC) المستخدم في صناعة الصفائح الرقيقة المرنة أو الصلبة وفي مجسمات أشياء

58	ما العامل المسبب لارتفاع درجات غليان هاليدات الألكيل في الجدول من الفلور حتي اليود ؟

الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية	درجة الغليان (°C)	الكثافة (g/ml) في الحالة السائلة
1-فلورو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2F$	62.8	0.791
1-كلورو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Cl$	108	0.882
1-برومو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Br$	130	1.218
1-أيودو بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2I$	155	1.516

زيادة

زيادة

A	☐	نقص عدد الإلكترونات وقرب الإلكترونات من النواة
B	☐	زيادة عدد الإلكترونات وبعد الإلكترونات عن النواة
C	☐	نقصان حجم ذرة الهالوجين
D	☐	عدم تكوين هاليدات الألكيل لثنائيات أقطاب مؤقتة

59		بوليمر يستخدم في صناعة الصفائح الرقيقة المرنة أو الصلبة وفي مجسمات أشياء ؟
A	☐	(PTFE)
B	☐	رباعي فلورو إيثين
C	☐	بوليمر كلوريد الفينيل
D	☐	(PVT)

60		يتميز هاليد الألكيل عن الألكان بكل مما يلي **فيما عدا** ؟
A	☐	يحتوي على ذرات هالوجين ذات سالبية كهربائية عالية
B	☐	ترتبط جزيئاته بقوي ثنائية القطب المؤقتة
C	☐	له كثافة أقل من الألكان المحتوي على نفس العدد من ذرات الكربون
D	☐	له درجة غليان أعلي من الألكان المحتوي على نفس العدد من ذرات الكربون
61		ما المركب الأعلى في درجة الغليان مما يلي ؟
A	☐	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2F$
B	☐	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Cl$
C	☐	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Br$
D	☐	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2I$
62		ما سبب استخدام هاليدات الألكيل كمواد أولية في الصناعات الكيميائية بدلاً من الألكانات ؟
A	☐	هاليدات الألكيل مشبعة والألكانات غير مشبعة
B	☐	انخفاض تكلفة هاليدات الألكيل مقارنة بالألكانات
C	☐	ذرات الهالوجين في هاليدات الألكيل أكثر نشاطاً من ذرات الهيدروجين المستبدلة في الألكانات
D	☐	**ذرات الهالوجين في الهاليدات لا تستبدل مقارنة بذرات الهيدروجين ذات السالبية العالية في الألكانات**

63	ما الهرمون الذي يحفز نشاط الغدة الدرقية ؟	
A	يوديد عضوي	
B	فلوريد عضوي	
C	كلوريد عضوي	
D	بروميد عضوي	
64	تستخدم هاليدات الألكيل مواد أوليه في صناعات عده أهمها ؟	
A	مبيدات حشرية	
B	بلاستيك	
C	اسمدة	
D	مذيبات لتنظيف الزيوت والدهون	

65	ما البوليمرالمستعمل كسطح غير لاصق في العديد من أدوات المطبخ كأدوات خبز العجين ؟	
A	(PTFE)	
B	رباعي كلورو إيثين	
C	بوليمر كلوريد الفينيل	
D	LDPEبولي إيثلين منخفض الكثافة	

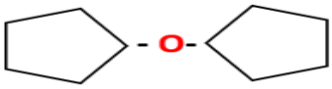
15 . الصفحة 290 , جدول 5 - يستخدم طريقة IUPAC لتسمية الايثيرات

مجموعتا الألكيل + إيثر **1 - إذا كانت المجموعتان متشابهتان نكتب كلمة (ثنائي)**

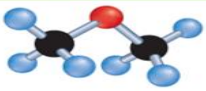
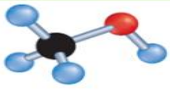
2 - إذا كانت المجموعتان مختلفتان نسمي حسب الهجاء E

$CH_3CH_2-O-CH_2CH_2CH_3$

إيثيل بروبيل إيثر



ثنائي بنتيل حلقي إيثر

الصيغة العامة	ثنائي الميثيل إيثر والميثانول
ROR′ حيث تمثل R و R′ سلسلة أو حلقة مرتبطة مع المجموعة الوظيفية	 ثنائي ميثيل إيثر درجة الغليان = −25°C  ميثانول درجة الغليان = 65°C

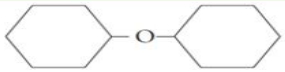
أمثلة على الإيثرات

$CH_3CH_2CH_2-O-CH_2CH_2CH_3$

ثنائي بروبيل إيثر

$CH_3CH_2-O-CH_3$

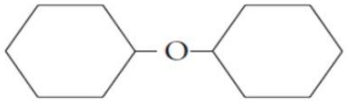
إيثيل ميثيل إيثر



ثنائي هكسيل حلقي إيثر

$CH_3CH_2-O-CH_2CH_2CH_2CH_3$

بيوتيل إيثيل إيثر

66	ما الصيغة التي تعبر عن بيوتيل إيثيل إيثر ؟ 1 $CH_3CH_2CH_2-O-CH_2CH_2CH_3$ 2 $CH_3CH_2-O-CH_3$ 3  4 $CH_3CH_2-O-CH_2CH_2CH_2CH_3$	
A	☐	1
B	☐	2
C	☐	3
D	☐	4

16.الصفحة 288 , 289 – نص الكتاب 288 , الشكل 7 ًصـ289 - يقارن ويقابل بين الخصائص الفيزيائية لكل من الإيثرات والكحولات التي تتشابه في الحجم والكتلة (التطاير- درجة الغليان - الذوبان في الماء)

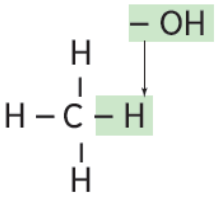
الكيمياء في حياتك : تقوم الممرضة بمسح الجلد بمطهر من الكحول قبل إعطاءك حقنة

1 - تحتوي المركبات العضوية على ذرات أكسجين مرتبطة مع ذرات كربون، وذرة الأكسجين بها **6** الكترونات تكافؤ فهي تشكل أما **2** رابطة تساهمية أحادية **أو** رابطة تساهمية ثنائية واحدة مع ذرة كربون

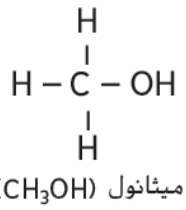
2 - الكحول : المركب العضوي الذي تستبدل فيه ذرة هيدروجين من الهيدروكربون بمجموعة هيدروكسيل

3 - الصيغة العامة للكحولات : R – OH

4 - مجموعة الهيدروكسيل (OH -) : هي المجموعة الوظيفية المكونة من أكسجين – هيدروجين والتي ترتبط تساهمياً مع ذرة كربون



ميثان (CH_4)
الكان



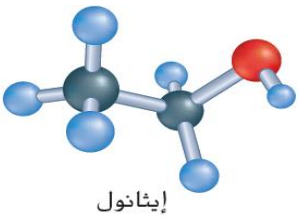
ميثانول (CH_3OH)
كحول

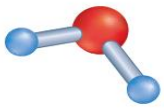
* العلاقة بين أبسط ألكان(ميثان) وبين أبسط الكحولات وهو (الميثانول)

5 - ينتج الإيثانول وثاني أكسيد الكربون بواسطة الخميرة عند تخميرالسكريات كالموجودة في العنب وعجين الخبز

6 - يدخل الإيثانول في المنتجات الطبية ويستعمل لتطهير الجلد قبل إعطاء الحقن ويضاف كذلك إلى الجازولين لزيادة فاعليته ، ويعد مادة أولية لصناعة مركبات عضوية أكثر تعقيداً

7 - بمقارنة جزئ الماء والإيثانول نجد زاوية الرابطة التساهمية من الأكسجين في الإيثانول مساوية تقريباً زاوية الرابطة التساهمية من الأكسجين في الماء، لذا مجموعة الهيدروكسيل في جزيئات الكحولات متوسطة القطبية كما في جزيئات الماء


إيثانول


ماء

8 - قطبية الكحولات وارتباط جزيئاتها بروابط هيدروجينية يفسرارتفاع درجة غليان الكحولات ، وامتزاجها بالماء ، وكونها مذيبات للمركبات العضوية القطبية

علل: درجة غليان الكحولات أعلي من درجة غليان الهيدروكربونات المماثلة لها بالشكل والحجم؟

جـ لأن الكحولات تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية وترتبط جزيئات الكحولات بروابط هيدروجينية بينما الهيدروكربونات لا توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينية

علل : يمتزج الإيثانول مع الماء كلياً ؟ **جـ -** لأن الكحولات تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية وتكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء

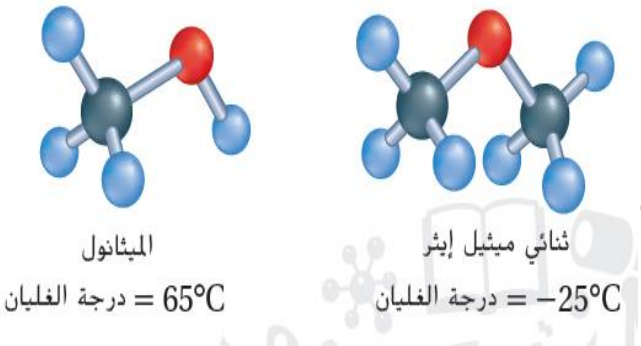
9 - يصعب فصل الإيثانول بالتقطيرعن الماء كليا بعد امتزاجهما وحتى بعد إتمام العملية يبقي 5% في صورة مزيج منهما

علل : الكحولات مذيبات جيدة للمركبات العضوية القطبية ؟ **جـ -** بسبب قطبية مجموعة الهيدروكسيل في الكحولات تكون روابط هيدروجينية مع المركبات العضوية القطبية

فسر : تقل ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة الكتلة الجزيئية ؟

جـ - بسبب زيادة الجزء الهيدروكربوني غير القطبي والغير قابل للذوبان في الماء

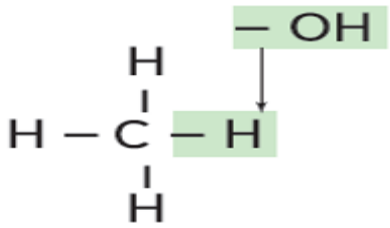
10 - لا تحتوي الإيثرات على ذرات هيدروجين مرتبطة بالأكسجين كما بالكحولات لذلك لاترتبط جزيئاتها بروابط هيدروجينية

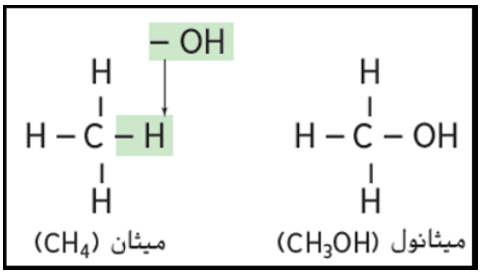


برر: الإيثر أكثرتطايراً ودرجة غليانه أقل من الكحول المساوي له في الكتلة الجزيئية والحجم؟

جـ - بسبب عدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بالأكسجين كما في الكحولات وعدم وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الإيثر ووجودها بين جزيئات الكحول

علل: الأيثر أقل ذائبية في الماء من الكحولات؟ **جـ** لأن ذرة الأكسجين في الإيثر تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء ولا توجد روابط هيدروجينيه بين جزيئات الإيثر فيما بينها، بينما الكحولات بين جزيئاتها وبين جزيئاتها والماء توجد روابط هيدروجينية

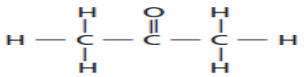
67	ما المركب الناتج من الاستبدال في الشكل المجاور ؟ 	
A	إيثانول	☐
B	1 - بروبانول	☐
C	ميثانول	☐
D	2 - بروبانول	☐
68	ينتج الايثانول من تخمر الكحول و كل مما يلي من استخداماته **فيما عدا** ؟	
A	المنتجات الطبية ويستعمل لتطهير الجلد	☐
B	يضاف إلى الجازولين لزيادة فاعليته	☐
C	مادة أولية لصناعة العطور ومواد التجميل	☐
D	منتجات السيليكون وتثبيت الأبواب والنوافذ ومنع التسرب	☐
69	قطبية الكحولات وارتباط جزيئاتها بروابط هيدروجينية يفسر الخواص التالية **فيما عدا** ؟	
A	ارتفاع درجة الغليان	☐
B	استخدامها كمطهر للجلد	☐
C	مذيبات جيدة للمركبات العضوية القطبية	☐
D	الامتزاج مع الماء	☐

70	أي مما يلي **غيرصحيح** فيما يتعلق بالشكل المجاور ؟ 	
A	كلاهما مركب قطبي	☐
B	توجد بين جزئيات الميثانول روابط هيدروجينية ولا توجد بين جزيئات الميثان	☐
C	درجة غليان الميثانول أعلي من درجة غليان الميثان	☐
D	الكتلة الجزيئية للميثانول أكبر من الكتلة الجزيئية للميثان	☐
71	ما سبب نقصان ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة الكتلة الجزيئية ؟	
A	زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل	☐
B	زيادة عدد الروابط الهيدروجينية	☐
C	زيادة الجزء الهيدروكربوني غير القطبي والغير قابل للذوبان في الماء	☐
D	انخفاض التفرع وانخفاض مساحة السطح	☐

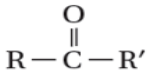
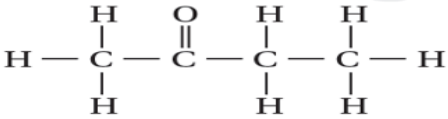
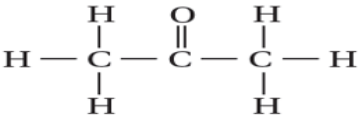
17 . صـ 293 نص الكتاب + جدول 8 – يستخدم طريقة IUPAC لتسمية الكيتونات

*** الكيتون : هو مركب عضوي ترتبط فيه ذرة الكربون الموجودة في مجموعة الكربونيل مع ذرتي كربون أخرتين**

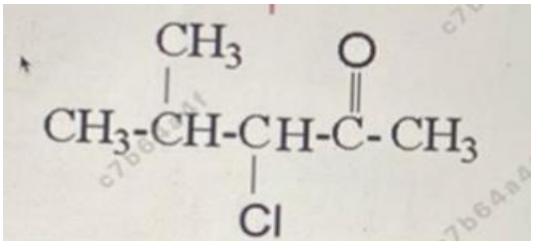
a - أبسط كيتون هو الأسيتون حيث ترتبط ذرات الكربون على طرفي مجموعة الكربونيل بذرات الهيدروجين فقط

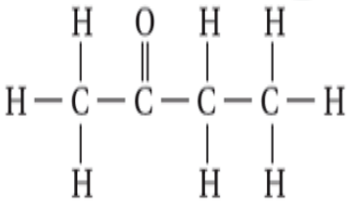


2– بروبانون (الأسيتون)

الصيغة العامة	أمثلة على الكيتونات	
		
تمثل R و R′ سلاسل أو حلقات الكربون المرتبطة مع مجموعة وظيفية.	2– بيوتانون (إيثيل ميثيل كيتون)	بروبانون (أسيتون)

تسمية الكيتونات : رقم + الألكان + ون * الرقم يدل على موضع مجموعة الكربونيل (الوسطية)

72	ما المركب الذي ترتبط فيه ذرة الكربون الموجودة في مجموعة الكربونيل مع ذرتي كربون أخيرتين؟	
A	☐	ألدهيد
B	☐	حمض كربوكسيلي
C	☐	أميد
D	☐	كيتون
73	المجموعة الوظيفية المميزة للكيتون ؟	
A	☐	-CO-
B	☐	-COOH
C	☐	-CO-NH-
D	☐	-COO-
74	ما اسم المركب أدناه حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ 	
A	☐	3 - كلورو - 4 - ميثيل - 2 - بنتانون
B	☐	3 - كلورو - 2 - ميثيل - 4 - بنتانون
C	☐	2 - ميثيل - 3 - كلورو - 4 - بنتانون
D	☐	4 - ميثيل - 3 - كلورو - 2 - بنتانون

75	ما المركب الأكثر ذوبان في الماء من الكيتونات التالية ؟	
A	CH_3-CO-CH_3	☐
B	CH_3-CH_2-CO-CH_3	☐
C	CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3	☐
D	CH_3-CH_2-CH_2-CO-CH_2-CH_3	☐
76	ما اسم المركب المجاور حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ 	
A	2 - بروبانون	☐
B	2- بيوتانون	☐
C	أسيتون	☐
D	ثنائي إيثيل كيتون	☐

77	ما أبسط كيتون يحتوي على 3 ذرات كربون ؟	
A	2 - بيوتانون	☐
B	بروبانون	☐
C	إيثيل ميثيل كيتون	☐
D	ميثيل بروبيل كيتون	☐
78	ما المركب الأقل قطبية ونشاط مما يلي ؟	
A	أسيتون	☐
B	فورمالدهيد	☐
C	ميثانال	☐
D	إيثانال	☐
79	فيما تستخدم الكيتونات غالباً ؟	
A	صناعة قطع غيارالسيارات	☐
B	صناعة الغراء	☐
C	مذيب شائعاً للمواد متوسطة القطبية مثل الشموع، البلاستيك، الدهان، الطلاء	☐
D	البلاستيك المقاوم للحرارة	☐

18. الصفحة 294 , 295 – نص الكتاب – يفسرالخصائص الفيزيائية لكل من الألدهيدات والكيتونات والأحماض الكربوكسيلية (القطبية – درجات الغليان – الذائبية)

1 - الكيمياء في حياتك : العديد من الفواكه الطبيعية مثل الفراولة تحتوي على عشرات المركبات العضوية التي تعطي الرائحة والنكهة المميزة للفواكه ، توجد مجموعة الكربونيل في العديد من النكهات الصناعية

مجموعة الكربونيل : الترتيب الذي ترتبط فيه ذرة الأكسجين مع ذرة كربون برابطة ثنائية —C(=O)—

2 - مركبات عضوية تحتوي مجموعة الكربونيل : ألدهيدات ، كيتونات ، أحماض الكربوكسيلية ، إسترات ، أميدات

*** الألدهيد : مركب عضوي يتكون من سلسلة ذرات الكربون يوجد في نهايتها مجموعة الكربونيل التي تكون متصلة من طرف بذرة كربون ومن الطرف الأخر بذرة هيدروجين**

خواص الألدهيدات :

a- القطبية : يحتوي جزئ الألدهيد على مجموعة الكربونيل القطبية ، لكن كما في الإيثيرات لا تستطيع جزيئات الألدهيد تكوين روابط هيدروجينية مع بعضها البعض

علل : لا توجد روابط هيدروجينية بين جزيئات الألدهيدات ؟

جـ لأن جزيئاتها لا تحتوي على ذرات هيدروجين مرتبطة مباشرة مع ذرة الأكسجين

b - درجة الغليان : درجة غليانها أقل من الكحولات التي لها نفس عدد ذرات الكربون

علل: درجة غليان الألدهيدات أقل من درجة غليان الكحولات التي لها نفس عدد ذرات الكربون؟

جـ لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الكحولات وعدم وجودها بين جزيئات الألدهيدات

c - الذوبان في الماء : تذوب الألدهيدات في الماء حيث تكون الألدهيدات روابط هيدروجينية مع الماء وترتبط ذرة الأكسجين من الألدهيد مع هيدروجين الماء، وهي أكثر ذوبانية من الألكان ولكن أقل ذوبانية من الكحولات والأمينات

d - النشاط الكيميائي : الألدهيدات نشطة كيميائياً

بماذا تفسر النشاط الكيميائي للألدهيدات ؟ جـ بسبب وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل

*** الكيتون : هو مركب عضوي ترتبط فيه ذرة الكربون الموجودة في مجموعة الكربونيل مع ذرتي كربون أخرتين**

خواص الكيتونات :

*** تشترك الكيتونات والألدهيدات في الكثير من الخواص الفيزيائية والكيميائية لتشابه تركيبهما**

a - القطبية والنشاط : الكيتونات أقل قطبية ونشاط من الألدهيدات

علل : الكيتونات أقل قطبية ونشاط من الألدهيدات ؟

جـ - لعدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل كما في الألدهيدات

b - مذيب شائع : للمواد متوسطة القطبية مثل الشموع، البلاستيك، الدهان، الطلاء، الورنيش، الغراء

علل : تستخدم الكيتونات مذيب للمواد متوسطة القطبية؟

جـ لأنها مركبات قليلة النشاط ومتوسطة القطبية

c - لا تكون جزيئات الكيتونات فيما بينها روابط هيدروجينية

d - تكون الكيتونات روابط هيدروجينية مع الماء وتعتبر قابلة للذوبان نسبياً، الأسيتون يذوب كليا في الماء

e - في المركبات العضوية بصفة عامة يقل الذوبان في الماء بزيادة الكتلة الجزيئية وزيادة الجزء الهيدروكربوني غير القطبي ، والغير قابل للذوبان في الماء. (المركب الأقل كتلة جزيئية في كل نوع لمركب عضوي هوالأكثر ذوبان في الماء)

*** الأحماض الكربوكسيلية : مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل**

مجموعة الكربوكسيل : تتكون من مجموعة كربونيل مرتبطة بمجموعة هيدروكسيل $-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$

*** أبسط حمض كربوكسيلي HCOOH حمض الميثانويك (الشائع : فورميك) :** عبارة عن مجموعة كربوكسيل مرتبطة بذرة هيدروجين وتنتجه بعض الحشرات(النمل) كوسيلة دفاعية

خواص الأحماض الكربوكسيلية

1 - مركبات قطبية ونشطة : قطبية لوجود مجموعة الكربوكسيل المحتوية على ذرتي أكسجين ذات سالبية كهربائية عالية ، و**نشطة** لوجود ذرة الهيدروجين في مجموعة الكربوكسيل

2 - ما يذوب منها في الماء : يتأين بشكل ضعيف وتنتج أيونات الهيدرونيوم، وأيونات الحمض السالب التي تكون في حالة اتزان مع الماء والحمض غير المتأين. ومعادلة تأين حمض الإيثانويك كتالي

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

علل : الاحماض الكربوكسيلية أضعف من الأحماض غير العضوية ؟

جـ لأنها تتأين بشكل غير تام وتنج القليل من أيونات الهيدرونيوم في الماء

*** تصنف الأحماض الكربوكسيلية** على أنها أحماض لأنها تمنح أيون الهيدروجين في الماء

علل : تتأين الأحماض الكربوكسيلية في الماء ؟

جـ لأن ذرتي الأكسجين ذات سالبية كهربائية عالية وتجذب الإلكترونات بعيداً عن ذرة الهيدروجين في مجموعة الهيدروكسيل OH- وينتقل البروتون H^+ إلى ذرة الأكسجين في الماء المحتوية علي زوج من الإلكترونات غير المرتبطة ليكون هيدرونيوم

* محاليل الأحماض الكربوكسيلية لها خواص حمضية حيث تحول لون ورقة تباع الشمس من الأزرق إلي الأحمر ولها طعم حمضي

3 - ارتفاع درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية (لأن جزيئاتها تتجمع بواسطة الروابط الهيدروجينية)

بعض أنواع الأحماض الكربوكسيلية

1- أحادية الكربوكسيل : تحتوي على مجموعة كربوكسيل واحدة مثل اللاكتيك(اللبن) CH_3-CHOH-COOH

2 - ثنائية الكربوكسيل : تحتوي على مجموعتي كربوكسيل مثل الأوكساليك والأديبيك

3 - ثلاثية الكربوكسيل : تحتوي على ثلاث مجموعات كربوكسيل مثل الستريك

4 - بعض الأحماض الكربوكسيلية تحتوي على مجموعات وظيفية مثل مجموعات الهيدروكسيل ، كما في حمض اللاكتيك الموجود في اللبن، وهي أكثر قابلية للذوبان في الماء وأكثر حمضية من الأحماض التي تحتوي على مجموعة كربوكسيل واحدة فقط

علل:حمض اللاكتيك أكثر ذوبان في الماء وأكثر حمضية من الأحماض الكربوكسيلية أحادية الكربوكسيل ؟

جـ لأنه يحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية بالإضافة لمجموعة الكربوكسيل فيكون عدد أكبرمن الروابط الهيدروجينية مع الماء فيذوب أكثر ، لأنه يحتوي على ذرات أكسجين ذات سالبية عالية تجذب الالكترونات وينفصل أيون الهيدروجين أسهل فيكون أكثر حمضية

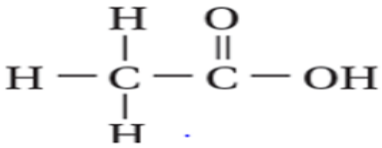
80	ما المركبات العضوية التي تحتوي على مجموعة الكربوكسيل ؟	
A	☐	كيتون
B	☐	حمض كربوكسيلي
C	☐	إستر
D	☐	أميد

81	ما الصيغة العامة للحمض الكربوكسيلي ؟	
A	☐	R-O-R
B	☐	R-X
C	☐	*-CHO
D	☐	*-COOH

82	أي المركبات التالية تتشابه ذوبانيتها في الماء مع الألدهيدات ؟	
A		الهيدروكربونات الأليفاتية
B		الإيثر
C		الهيدروكربونات الأروماتية
D		الإلكينات
83	جميع ما يلي **صحيح** فيما يرتبط بخواص الألدهيدات **عدا** ؟	
A		تحتوي على مجموعة الكربونيل القطبية
B		تكون جزيئاتها روابط هيدروجينية مع بعضها البعض
C		درجة غليانها أقل من الكحولات التي لها نفس عدد ذرات الكربون
D		تذوب في الماء حيث تكون روابط هيدروجينية مع الماء

84	ماسبب **عدم وجود** روابط هيدروجينية بين جزيئات الألدهيدات ؟	
A		مركبات غير قطبية
B		لا تحتوي جزيئاتها على ذرة ذات سالبية كهربائية عالية
C		لا تحتوي جزيئاتها على ذرات هيدروجين مرتبطة مباشرة مع ذرة الأكسجين
D		لا تحتوي جزيئاتها على هيدروجين في المجموعة الوظيفية
85	أي مما يلي **غير صحيح** فيما يتعلق بخواص الإيثانول والإيثانال ؟	
A		توجد روابط هيدروجينية بين جزيئات الإيثانول ولا توجد في الإيثانال
B		كلاهما مركبات قطبية
C		درجة غليان الإيثانول أقل من درجة غليان الإيثانال
D		كلاهما يذوب في الماء ويكون معه روابط هيدروجينية
86	ما الخاصية التي يمكن تفسيرها اعتماداً على وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل في الألدهيد ؟	
A		قطبية الألدهيد
B		ارتفاع درجة غليان الألدهيد
C		ذوبان الألدهيد في الماء
D		النشاط الكيميائي للألدهيد

87	تتكون مجموعة الكربوكسيل من مجموعتين مرتبطتين ما هما ؟	
A	كربونيل وأمين	
B	كربونيل وإيثر	
C	كربونيل وهيدروكسيل	
D	كربونيل وهالوجين	
88	ما الحمض المرتبط فيه مجموعة كربوكسيل بذرة هيدروجين وتنتجه بعض الحشرات كوسيلة دفاع ؟	
A	الهكسانويك	
B	الإيثانويك	
C	الأسيتيك	
D	الفورميك	

89	ما اسم المركب المجاور حسب نظام الأيوباك IUPAC ؟ 	
A	حمض الميثانويك	
B	حمض الإيثانويك	
C	حمض الفورميك	
D	حمض الأسيتيك	
90	أي مما يلي غير صحيح فيما يتعلق بخواص الأحماض الكربوكسيلية ؟	
A	مركبات قطبية ونشطة	
B	تتأين بشكل ضعيف وتنتج أيونات الهيدرونيوم، وأيونات الحمض السالب	
C	درجة غليانها منخفضة	
D	أضعف من الأحماض غير العضوية	
91	البديل غير المنسجم مع البقية حسب عدد مجموعات الكربوكسيل ؟	
A	حمض الميثانويك	
B	حمض الهكسانويك	
C	حمض الأسيتيك	
D	حمض الأوكساليك	

92	ما تفسير ذوبانية حمض اللاكتيك في الماء أكثر من الأحماض أحادية الكربوكسيل ؟	
A	وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية بالإضافة لمجموعة الكربوكسيل	
B	وجود مجموعتين كربوكسيل	
C	وجود ذرة هالوجين مرتبطة بمجموعة الكربوكسيل	
D	زيادة الكتلة الجزيئية	

93	ما الحمض الكربوكسيلي الأكثر حمضية فيما يلي ؟	
A	☐	حمض البروبانويك
B	☐	حمض البيوتانويك
C	☐	حمض اللاكتيك
D	☐	حمض الفورميك
94	ما نوعا المركبات العضوية المتشتقة من الأحماض الكربوكسيلية ؟	
A	☐	الإستر والكحول
B	☐	الإستر والأميد
C	☐	الكحول والكيتون
D	☐	الكيتون والألدهيد
95	ما المركب العضوي الذي يحتوي على مجموعة كربوكسيل،استبدلت ذرة الهيدروجين فيها بمجموعة ألكيل ؟	
A	☐	كيتون
B	☐	حمض كربوكسيلي
C	☐	إستر
D	☐	أميد

19. الصفحة 286 ، 287 , 297 , 298 و 299 , 300 و 301 ,302 – نص الكتاب + الجدول3 , 12
يصنف التفاعلات العضوية إلي أنواعها (استبدال – إضافة – حذف – تكثيف)

تصنيف تفاعلات المواد العضوية

* اكتشف علماء الكيمياء العضوية آلاف التفاعلات التي تتغير من خلالها المركبات العضوية إلى مركبات عضوية مختلفة

* تعتمد الصناعات الكيميائية على هذه التفاعلات لتحويل جزيئات المركبات العضوية البسيطة الموجودة في النفط والغاز إلى جزيئات أكثر تعقيداً وضخمة ، وتوجد في العديد من المنتجات المفيدة كالأدوية والمواد الاستهلاكية

أنواع التفاعلات العضوية :

1 -الاستبدال : ومثال عليه تفاعل الهلجنة **2 - التكثيف :** ومثال عليه تفاعل الاسترة

3 - تفاعلات الحذف : وأمثله عليه نزع الهيدروجين ، نزع هاليد الهيدروجين ، نزع الماء

4 - الإضافة : وأمثله عليه إضافة الهيدروجين، إضافة هاليد الهيدروجين، إضافة الماء

1 - تفاعل الاستبدال : تفاعل تستبدل فيه ذرة أو مجموعة من الذرات من قبل ذرة أو مجموعة من الذرات الأخرى في الجزيء

* **يمكن** تحويل الألكانات إلى مركبات أخري مثل هاليدات الألكيل والكحولات والأمينات عن طريق تفاعلات الاستبدال بإدخال المجموعة الوظيفية على الألكانات

1 -	تفاعلات الاستبدال العامة لتكوين هاليدات الألكيل $R-CH_3 + X_2 \rightarrow R-CH_2X + HX$ حيث X فلور، أو كلور، أو بروم	مثال على تفاعلات الاستبدال (الهلجنة) $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$ إيثان كلورو إيثان
2 -	تفاعلات تكوين الكحولات $R-X + OH^- \rightarrow R-OH + X^-$ هاليد الألكيل كحول	مثال على تفاعلات تكوين الكحولات $CH_3CH_2Cl + OH^- \rightarrow CH_3CH_2OH + Cl^-$ كلوروإيثان إيثانول
3 -	تفاعلات تكوين الأمينات $R-X + NH_3 \rightarrow R-NH_2 + HX$ هاليد الألكيل أمين	مثال على تفاعلات تكوين الأمينات $CH_3(CH_2)_6CH_2Br + NH_3 \rightarrow CH_3(CH_2)_6CH_2NH_2 + HBr$ 1-برومو أوكتان أوكتيل أمين

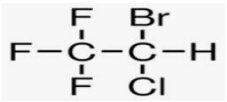
1 - في الألكانات تفاعل (1) : تحل ذرة الهالوجين (مثل فلورF ، كلورCl ، بروم Br) محل ذرات الهيدروجين أما **اليود(I) لا يتفاعل بالاستبدال مع الألكانات**

الهلجنة : تفاعل تحل فيه ذرات الهالوجينات محل ذرات الهيدروجين في الألكانات

تفاعل1 : يستبدل الكلور محل ذرة هيدروجين في الإيثان وينتج كلورو إيثان

مثال أخر : هالوثان (2- برومو-2- كلورو -1,1,1 – ثلاثي فلورو إيثان) أستخدم في الطب كمخدر

ارسم الصيغة البنائية للهالوثان ؟



2 - تظهر معادلات تفاعلات المركبات العضوية بالمعادلات العامة

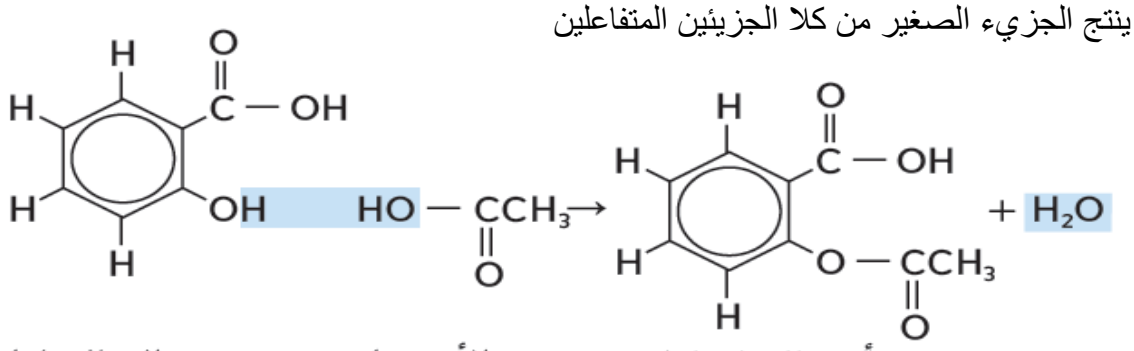
3 - بعد هلجنة الألكان يمكن حدوث تفاعل بين هاليد الألكيل مع محلول **قاعدي** وتستبدل ذرة الهالوجين بمجموعة **هيدروكسيل (-OH)** ويتكون **كحول** مثل **تفاعل (2) بالجدول**

4 - يتفاعل هاليد الالكيل مع الأمونيا NH_3 وتستبدل ذرة هالوجين بمجموعة أمين**($-NH_2$)** وينتج **أمين**

وقد يستمر الأمين الناتج في التفاعل وينتج خليط من الأمينات **مثل تفاعل (3)**

2 - تفاعل التكثيف : يرتبط جزيئين عضويين صغيرين لتكوين جزئ عضوي أكثر تعقيداً ومصحوباً بجزيء صغير كالماء

* ينتج الجزيء الصغير من كلا الجزيئين المتفاعلين



حمض السالسليك حمض الأسيتيك حمض أسيتالسلسليك (الأسبرين) ماء

*** تشبه تفاعلات التكثيف تفاعلات الحذف حيث ترتبط فيه ذرتين لم يسبق لهما أن ارتبطا ببعضهما البعض .وتختلف في أن التكثيف يحدث حذف جزيْ صغير من جزيئين ، أما الحذف فيتم علي جزيْ واحد وذرتين متجاورتين وتتكون رابطة ثنائية**

* من الأمثلة على تفاعلات التكثيف تفاعل الأسترة (تحضير الإستر) : تتضمن تفاعل تكثيف بين حمض كربوكسيلي وكحول، ويعبر عنه بالمعادلة العامة

$$RCOOH + R'OH \rightarrow RCOOR' + H_2O$$

3 - تفاعلات الحذف : تفاعل تكوين روابط ثنائية من روابط أحادية بين ذرات الكربون

* يعتبر طريقة متبعة في تغيير الألكان إلى مادة كيميائية نشطة حيث تتكون رابطة ثنائية نشطة ويتحول الألكان إلى ألكين

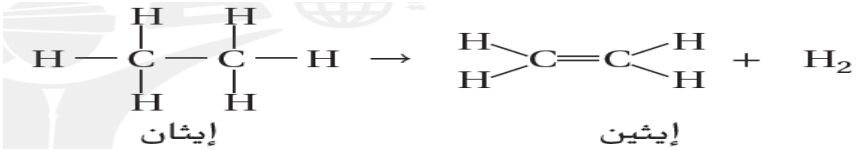
* **يحدث عند:** إزالة مجموعة من الذرات من ذرتي كربون متجاورتين وتتكون رابطة إضافية بينهما

* الذرات التي تمت إزالتها تكون جزيئات مستقرة مثل H_2O ، HX , H_2

أنواع تفاعلات الحذف

1 - تفاعل نزع الهيدروجين : التفاعل الذي يتم فيه حذف ذرتي هيدروجين

مثل إنتاج الإيثين المستخدم كمادة أولية لصناعة الأدوات الموجودة في الملاعب



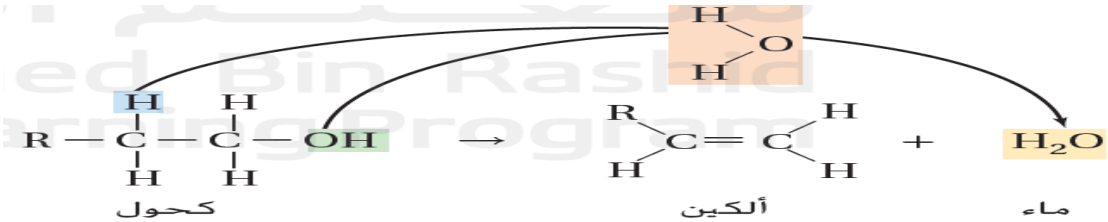
يصنع البولي إيثلين منخفض الكثافة (LDPE) من غاز الإيثين في وجود حفاز ويصنع منه أدوات ملاعب الأطفال ويسهل تشكيله وصباغته كما أنه متين ويتحمل الاستعمال المتكرر

2 - تفاعل نزع هاليد الهيدروجين : عند حذف هاليد الهيدروجين من هاليد الألكيل ينتج ألكين

$$R-CH_2-CH_2-X \rightarrow R-CH=CH_2 + HX$$

هاليد الألكيل — ألكين — هاليد الهيدروجين

3 - تفاعل نزع الماء : عند حذف الماء من الكحول حيث تفقد ذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل ينتج ألكين



ويعبر عن هذا التفاعل بالصيغة العامة كالتالي $R-CH_2-CH_2-OH \rightarrow R-CH=CH_2 + H_2O$

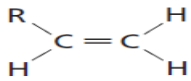
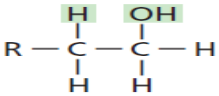
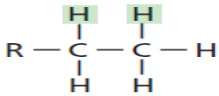
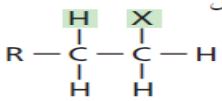
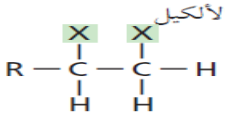
4 - تفاعلات الإضافة : تفاعلات تحدث عندما تتحد الذرات الأخرى مع كل ذرة من الذرتين المرتبطتين معاً بروابط ثنائية أو ثلاثية

* تعتبر تفاعلات عكسية لتفاعلات الحذف، تتضمن تكسير الرابطة الثنائية في الإلكينات والرابطة الثلاثية في الألكاينات

علل : تحدث تفاعلات الإضافة في الإلكينات والإلكاينات ؟

جـ : بسبب تميز الروابط الثنائية والثلاثية بوجود تركيز عال من الإلكترونات تميل الجزيئات والأيونات إلى جذب الإلكترونات لتكوين روابط تستعمل فيها الروابط الثنائية والثلاثية

*** تفاعلات الإضافة الأكثر شيوعاً : هي إضافة X_2 , HX , H_2 , H_2O**

الجدول 12-8	تفاعلات الإضافة	
الألكين المتفاعل	المادة المتفاعلة المضافة	المادة الناتجة
	الماء	الكحول 
	الهيدروجين	ألكان 
	هاليد الهيدروجين	هاليد الألكيل 
	الهالوجين	ثنائي هاليد الألكيل 

أنواع تفاعلات الإضافة

1 - تفاعل إضافة الماء : تفاعل تتم فيه إضافة ذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل من جزئ ماء إلى رابطة ثنائية أو ثلاثية (تفاعل إضافة الماء عكس تفاعل نزع الماء)

2 - تفاعل الهدرجة : إضافة هيدروجين إلى الذرات المرتبطة برابطة ثنائية أو ثلاثية

ملاحظة : تفاعل الهدرجة عكس تفاعل نزع الهيدروجين

* يتفاعل جزئ هيدروجين H_2 ليعمل على هدرجة رابطة ثنائية في الجزيء بشكل كامل ويحول الرابطة الثنائية في الألكين إلى ألكان، إضافة جزئ هيدروجين H_2 إلى الألكاين يتحول إلى ألكين

علل : تحتاج غالبا إلى العوامل الحفازة في هدرجة الألكينات ؟

جـ - لأن طاقة تنشيط التفاعل تكون كبيرة جداً من دونها فتوفر العوامل الحفازة سطحاً يعمل على امتصاص المواد المتفاعلة ويجعل إلكتروناتها متوفرة بشكل أكبرلترتبط مع الذرات الأخرى

* من أهم العوامل الحفازة مسحوق البلاتين أو البلاديوم وكونه مسحوقاً يجعل مساحة السطح أكبر وعدد الجزيئات المتفاعلة أكبر وسرعة التفاعل أكبر

* تستخدم تفاعلات الهدرجة : بشكل شائع لتحويل الدهون السائلة غير المشبعة الموجودة في الزيوت النباتية مثل حبوب الصويا والذرة والفول السوداني إلي دهون صلبة مشبعة في درجة حرارة الغرفة، وتستخدم هذه الدهون المهدرجة لصنع السمن الصناعي والزبد الصلب

* يمكن هدرجة الألكاينات لإنتاج الألكينات أو الألكانات

* إضافة جزئ الهيدروجين الأول H_2 يحول الألكاين إلى ألكين

$$R-C\equiv C-H + H_2 \rightarrow R-CH=CH_2$$

* إضافة جزئ الهيدروجين الثاني H_2 يحول الألكين إلى ألكان

$$R-CH=CH_2 + H_2 \rightarrow R-CH_2-CH_3$$

* يمكن تحويل الألكاين إلى ألكان بإضافة $2H_2$

$$R-C\equiv C-H + 2H_2 \rightarrow R-CH_2-CH_3$$

3 - تفاعل إضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكينات : تفاعل إضافة مفيد في مجال الصناعة من أجل إنتاج هاليدات الألكيل

$$R-CH=CH-R' + HX \rightarrow R-CHX-CH_2-R'$$

م	اسم التفاعل	بعض أنواعه
1 -	الاستبدال	*الهلجنة : إحلال ذرة هالوجين محل ذرة هيدروجين * تفاعل هاليد ألكيل مع محلول قاعدي لتكوين الكحول * تفاعل هاليد الألكيل مع الأمونيا لتكوين الأمين
2 -	التكثيف	* تفاعل الأسترة (تحضير الإستر): حمض كربوكسيلي + كحول = استر + ماء * تفاعل حمض السالسليك مع حمض الأسيتيك لتكوين أسيتالسلسليك (أسبرين)
3 -	الحذف	* تفاعل نزع الهيدروجين(من ألكان) ينتج (الكين) * تفاعل نزع هاليد الهيدروجين (من هاليد الكيل) ينتج (الكين) * تفاعل نزع الماء(من كحول) ينتج (الكين)
4 -	الإضافة	* تفاعل إضافة الماء (إلي الكين) ينتج (كحول) * تفاعل الهدرجة (إضافة هيدروجين مثلا إلي الالكين) ينتج (الكان) * تفاعل إضافة هاليد الهيدروجين إلى الإلكينات تنتج (هاليدات ألكيل)

96	المعادلة بالصيغة العامة $R-X + OH^- \rightarrow R-OH + X^-$ تمثل ؟	
A	الحصول على ألدهيد من هاليد ألكيل	☐
B	الحصول على هاليد ألكيل من ألكان	☐
C	الحصول علي أمين من هاليد ألكيل	☐
D	الحصول على كحول من هاليد ألكيل	☐
97	جميع التفاعلات التالية تمثل تفاعل هلجنه فيما عدا ؟	
A	$R-CH_3 + X_2 \rightarrow R-CH_2X + HX$	☐
B	$R-X + NH_3 \rightarrow R-NH_2 + HX$	☐
C	$CH_3-CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3CH_2Cl + HCl$	☐
D	$CH_4 + Br_2 \rightarrow CH_3Br + HBr$	☐

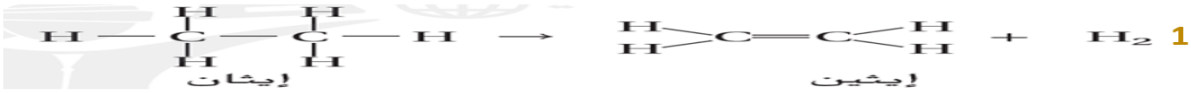
98	تفاعل تستبدل فيه ذرة أو مجموعة من الذرات من قبل ذرة أو مجموعة من الذرات الأخرى في الجزيء ؟	
A		التكثيف
B		الإضافة
C		الحذف
D		الاستبدال
99	تفاعل تحل فيه ذرات الهالوجينات محل ذرات الهيدروجين في الألكانات؟	
A		الإضافة
B		الهلجنة
C		الحذف
D		التكثيف
100	جميع ما يلي صحيح فيما يخص المركب المعروف بالاسم الشائع (هالوثان) **فيما عدا** ؟	
A		أستخدم قديما في الطب كمخدر
B		يعد مثال علي تفاعل هلجنه الإيثان
C		صيغته البنائية المختصرة $CHBr\ Cl\text{-}CF_3$
D		الاسم حسب الإيوباك هو 1- برومو-1- كلورو -2,2,2 - ثلاثي فلورو إيثان

101	مانوع التفاعل الذي يحدث عندما تتحد الذرات الأخرى مع كل ذرة من الذرتين المرتبطتين معاً بروابط ثنائية أو ثلاثية ؟	
A		استبدال
B		حذف
C		تكثيف
D		إضافة

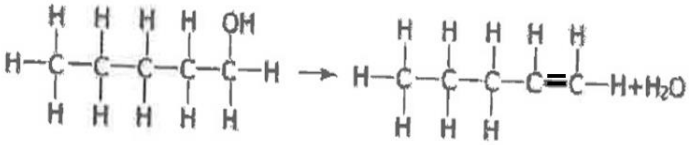
102	ما المركب الناتج من حذف جزيء هيدروجين من الإيثان ؟	
A		C_2H_4
B		C_3H_6
C		C_4H_8
D		C_5H_{10}

103	ما التفاعل الذي يمثل الحذف من بين التفاعلات التالية ؟ 1. $CH_3\text{-}CH = CH_2 + H_2 \xrightarrow{\text{حفاز}} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 2. $CH_3\text{-}COOH + CH_3\text{-}CH_2OH \longrightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$ 3. $CH_3CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} CH_2{=}CH_2 + H_2O$ 4. $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + Br_2 \longrightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2Br + HBr$	
A	التفاعل 1	
B	التفاعل 2	
C	التفاعل 3	
D	التفاعل 4	

104	ما المركب العضوي الناتج من إضافة ذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل من جزئ ماء إلى ألكين؟	
A	كحول	
B	هاليد ألكيل	
C	ثنائي هاليد ألكيل	
D	ألكان	
105	عملية تحويل الدهون السائلة غير المشبعة الموجودة في الزيوت النباتية إلي دهون صلبة مشبعة في درجة حرارة الغرفة ؟	
A	الهلجنة	
B	الهدرجة	
C	الأسترة	
D	الحذف	

106	ما رقم التفاعل العضوي المختلف عن بقية التفاعلات ؟	
	 1	
	$R—CH_2—CH_2—OH \longrightarrow R—CH=CH_2 + H_2O$ 2	
	$R—CH_2—CH_2—X \longrightarrow R—CH=CH_2 + HX$ 3	
	$RCOOH + R'OH \longrightarrow RCOOR' + H_2O$ 4	
A	التفاعل 1	☐
B	التفاعل 2	☐
C	التفاعل 3	☐
D	التفاعل 4	☐

107	ما الهالوجين الذي لا يتفاعل بالاستبدال مع الألكانات ؟	
A	F	☐
B	Cl	☐
C	Br	☐
D	I	☐

108	ما نوع التفاعل العضوي التالي ؟ 	
A	استبدال	☐
B	حذف	☐
C	اضافة	☐
D	تكثيف	☐

109	بوليمر ينتج من حذف الهيدروجين من الإيثان ويصنع منه أدوات ملاعب الأطفال ويسهل تشكيله وصباغته كما أنه متين ويتحمل الاستعمال المتكرر؟	
A	PVC	☐
B	LDPE	☐
C	بوليمركلوريد الفنيل	☐
D	بوليمر رباعي فلورو ايثين	☐

110	ما التفاعل الذي تمثله المعادلة بالصيغة العامة $R\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}X \longrightarrow R\text{-}CH{=}CH_2 + HX$ ؟	
A	حذف الهيدروجين من الألكان وينتج ألكين	☐
B	حذف الماء من الكحول وينتج ألكين	☐
C	حذف الهيدروجين من الألكين وينتج ألكاين	☐
D	حذف هاليد الهيدروجين من هاليد الألكيل ينتج ألكين	☐

20. الصفحة 303,304 - نص الكتاب – يستخدم تصنيف التفاعل في توقع توزيع نواتج تفاعل

توقع ناتج الحذف الذي يكون فيه 1- بيوتانول مادة متفاعلة ؟

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}OH \rightarrow CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH_2 + H_2O$$

1-بيوتانول 1-بيوتين

توقع ناتج التفاعل بين البنتين الحلقي وبروميد الهيدروجين ؟

البنتين الحلقي بروميد الهيدروجين بروموبنتان حلقي

111	أي النواتج أدناه هي المتوقعة للتفاعل $CH_3CH_2CH_2Br + NH_3 \longrightarrow$ ؟ 1 $CH_3CH_2CH_2NH_2Br + H_2$ 2 $CH_3CH_2CH_2NH_2 + HBr$ 3 $CH_3CH_2CH_3 + NH_2Br$ 4 $CH_3CH_2CH_2NH_3 + Br_2$	
A	النواتج 1	☐
B	النواتج 2	☐
C	النواتج 3	☐
D	النواتج 4	☐

112	ما المركب العضوي الناتج من تفاعل محلول قاعدي مع كلورو إيثان ؟	
A	إيثانال	☐
B	إيثانول	☐
C	إيثيل أمين	☐
D	ثنائي إيثيل إيثر	☐

خواص المركبات العضوية (القطبية/الروابط بين الجزيئات/الذوبان في الماء/ درجة الغليان)

المجموعة 1	المجموعة 2	المجموعة3	المجموعة 4	المجموعة 5
الحمض الكربوكسيلي	الإسترات	الإيثر	هاليدات الألكيل	الهيدروكربونات
الكحولات	الألدهيدات	الأمين الثالثي		مثل ألكان ،ألكين ،الكاين
الأمين الأولي	الكيتونات			غيرمتفرعة ومتفرعة
الأمين الثانوي				مركبات أروماتية
مركبات قطبية توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينة ، تكون روابط هيدروجينية مع الماء وتذوب فيه ، درجة الغليان والانصهار مرتفعة	مركبات قطبية لا توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينة ،تكون روابط هيدروجينية مع الماء وتذوب فيه ، درجة الغليان والانصهار أقل من المجموعة 1	مركبات غيرقطبية لا توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينة ،وتكون روابط هيدروجينية مع الماء وتذوب فيه، درجة الغليان والانصهارمنخفضة	مركبات قطبيتها مؤقتة لا توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينة ،ولا تكون روابط هيدروجينية مع الماء ولا تذوب فيه، درجة الغليان والانصهارمنخفضة	مركبات غيرقطبية ،لا توجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينة ولا تكون روابط هيدروجينية مع الماء ولا تذوب فيه ، درجة الغليان والانصهارمنخفضة

ترتيب المركبات العضوية المتساوية في الكتلة الجزيئية حسب درجات الغليان تنازلياً

م	المركب العضوي	درجة الغليان	الذوبان في الماء
1 -	الأحماض الكربوكسيلية	الأعلى	تذوب
2 -	الكحولات		تذوب
3 -	الأمينات الأولية والثانوية		تذوب
4 -	الاسترات		تذوب
5 -	الألدهيدات والكيتونات		تذوب
6 -	الايثيرات		تذوب
7 -	الأمينات الثالثية		تذوب
8 -	هاليدات الألكيل		لا تذوب
9 -	الألكانات غير المتفرعة		لا تذوب
10 -	الألكانات المتفرعة	الأقل	لا تذوب

* الأميدات لها درجات غليان مرتفعة أعلي من الحمض المساوي أو المقارب في الكتلة الجزيئية

دليل الأجوبة

م	جواب	م	جواب	م	جواب	م	جواب	م	جواب	م	جواب	م	جواب
1	A	18	A	35	D	52	B	69	C	86	D	103	C
2	B	19	B	36	D	53	C	70	A	87	C	104	A
3	B	20	B	37	A	54	C	71	C	88	D	105	B
4	C	21	B	38	A	55	A	72	D	89	B	106	D
5	C	22	D	39	C	56	B	73	A	90	C	107	D
6	A	23	D	40	D	57	B	74	A	91	D	108	B
7	C	24	C	41	C	58	B	75	A	92	A	109	B
8	C	25	B	42	B	59	C	76	B	93	C	110	D
9	B	26	D	43	A	60	C	77	B	94	B	111	B
10	A	27	C	44	B	61	D	78	A	95	C	112	B
11	D	28	A	45	B	62	C	79	C	96	D		
12	B	29	C	46	B	63	A	80	B	97	B		
13	C	30	B	47	B	64	D	81	D	98	D		
14	D	31	C	48	A	65	A	82	B	99	B		
15	C	32	B	49	C	66	D	83	B	100	D		
16	B	33	D	50	D	67	C	84	C	101	D		
17	D	34	D	51	D	68	D	85	C	102	A		