الوحدةُ الثالثة المركبات الهيدروكربونية

الدرسُ الأولُ المركبات الهيدروكربونية المشبعة

(صفحة 14) أتحقق:

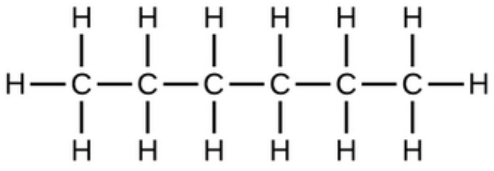
1- $C_{15}H_{32}$
2- $C_{11}H_{24}$
3- هكسان

(صفحة 19) أتحقق:

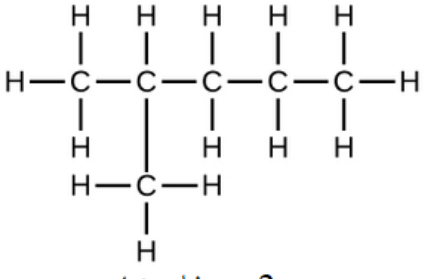
1- 2،2- ثنائي ميثيل بنتان
2-

$$CH_3CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_2CH_3$$

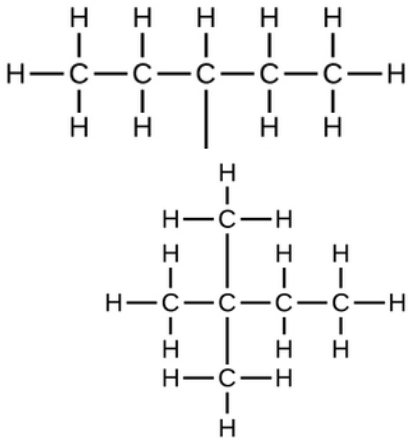
(صفحة 21) أتحقق:



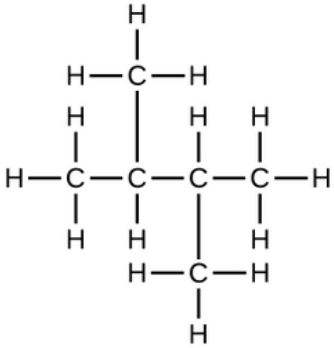
هكسان



2- ميثيل بنتان



2 ,2 – ثنائي ميثيل بيوتان



3,2 – ثنائي ميثيل بيوتان

(صفحة 23) أتحقق:

عدد ذرات الكربون في البيوتان(4) وفي البروبان(3) ، وبذلك تكون الكتلة المولية للبيوتان أكبر من الكتلة المولية للبروبان، فتكون قوى لندن أكبر في البيوتان عنها في البروبان.

(صفحة 24) أتحقق:

$$C_5H_{12} + \mathbf{8}O_2 \rightarrow \mathbf{5}CO_2 + \mathbf{6}H_2O$$

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء}} CH_3CH_2Cl + HCl$$

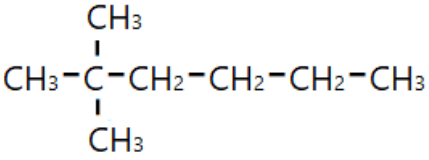
(صفحة 25) مراجعةُ الدرسِ

)1- لان جميع الروابط بين ذرات الكربون هي روابط احادية

2- أ- هي مركبات تتكون من الكربون والهيدروجين فقط

ب- هو وجود اكثر من صيغة بنائية لنفس الصيغة الجزيئية

(3

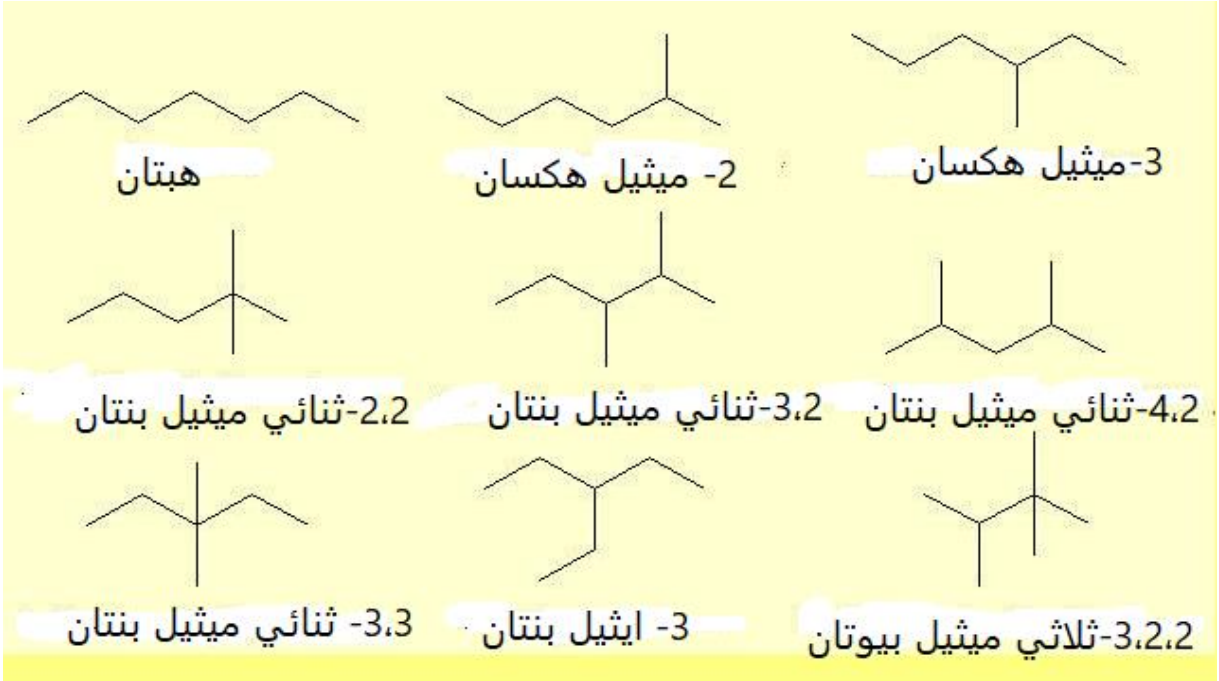


(4

3،2- ثنائي ميثيل- 6-ايثيل اوكتان

3- ميثيل هكسان

(5



(6

$C_9H_{20} + \mathbf{14}O_2 \rightarrow \mathbf{9}CO_2 + \mathbf{10}H_2O$ -1 -1

$CH_4 + Br_2 \rightarrow HBr + CH_3Br$ -2

7)أفسر أثر اختلاف الأشكال الفراغية للجزيئات في المتصاوغات البنائية لها.

(8

أ-البيوتان غاز ، الهكسان سائل.

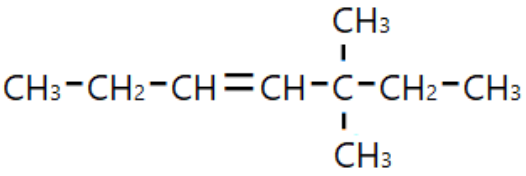
ب-تزداد الكتلة المولية فتزداد قوى لندن بين جزيئاته.

ج-تقارب 200

الدرسُ الثاني المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة والمركبات الأروماتية

(صفحة 29) اتحقق:

4،4- ثنائي ميثيل -1- بنتين



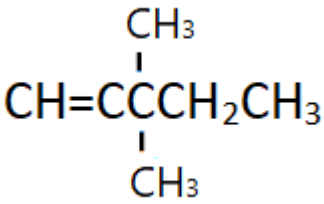
(صفحة 32) اتحقق:

$$CH_3CH{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_3$$

المركب الناتج يسمى بروبان

(صفحة 34) اتحقق:

5،2- ثنائي ميثيل -3- هكساين



(صفحة 35) سؤال الجدول(5):

بزيادة الكتلة المولية للألكاين تزداد درجة غليانه

(صفحة 35) أتحقق:

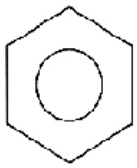
$$CH_3C\equiv CH + 2H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_3$$

(صفحة 35) أفكر:

الألكين : يضاف 1 مول من ذرات الهيدروجين(جزيء واحد) لكسر رابطة باي بين ذرتي الكربون.

الألكاين: يضاف 2 مول من ذرات الهيدروجين (جزيئين) لكسر رابطتي باي بين ذرتي الكربون.

(صفحة 38) أتحقق:



(صفحة 35) مراجعةُ الدرسِ

1) لانها تتكون من الكربون والهيدروجين فقط وتحتوي على رابطة ثنائية أو ثلاثية على الأقل في السلسلة الكربونية.
2) الالكين: مركب هيدروكربوني غير مشبع يحتوى على الأقل رابطة واحدة ثنائية بين ذرتي كربون لها الصيغة العامة C_nH_{2n}

الالكاين: مركب هيدروكربوني غير مشبع يحتوى على الأقل رابطة واحدة ثلاثية بين ذرتي كربون ولها الصيغة العامة C_nH_{2n-2}

المركبات الاروماتية هي مركبات هيدروكربونية ذات رائحة عطرية تكون على شكل حلقة سداسية او اكثر اشهرها حلقة البنزين وصيغته الكيميائية (C_6H_6)

3)

أ) 2-ميثيل-2- بيوتين ب)4-ميثيل-2-هكساين

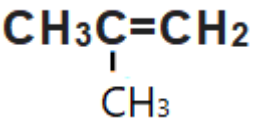
ج)4-ايثيل-2-أوكتاين

4) لأن الكتلة المولية 1–بنتين (C_5H_{10}) أكبر من الكتلة المولية للبروبين(C_3H_6) وبالتالي كلما زادت الكتلة المولية زادت درجة الغليان للمركب بسبب زيادة قوى لندن.

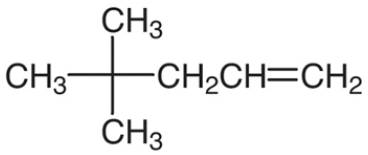
(5

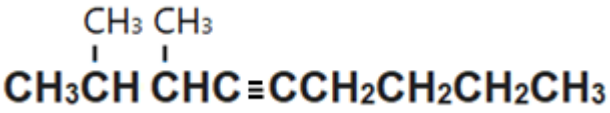
$CH_3CH_2CH=CH_2$

$CH_3CH=CHCH_3$

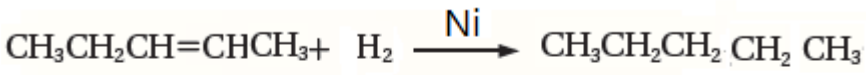


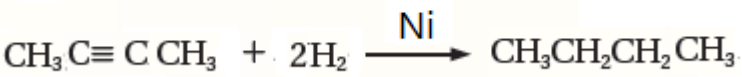
(6





(7





8) وذلك لتفسير تساوي طول الروابط في البنزين، وضعف نشاطه الكيميائي.

مراجعة الوحدة المركبات الهيدروكربونية

(1

مجموعة الألكيل: تفرعات مشتقة من الألكانات بحذف ذرة هيدروجين واحدة؛ فتكون الصيغة العامة لها C_nH_{2n+1} وتسمى باستبدال المقطع (يل) بالمقطع (ان) في اسم الألكان ويرمز لها بالرمز R

الهيدروكربونات غير المشبعة : مركبات هيدروكربونية تحتوي رابطة تساهميّة ثنائية أو ثلاثية واحدة على الأقلّ بين ذرتي كربون.

تفاعل الهلجنة: تفاعل الألكان مع الهالوجين بوجود الضوء؛ فتحل ذرة هالوجين أو أكثر محل ذرة هيدروجين أو أكثر وينتج من هذا التفاعل هاليد الألكيل.

(2

الألكانات مركبات غير قطبية تترابط جزيئاتها بقوى لندن التي تزداد قوتها بزيادة الكتلة المولية للمركب وبالتالي كلما زادت قوى التجاذب بين الجزيئات أمكن للمادة أن تتواجد بالحالة السائلة أو الصلبة.

(3

أ- $CH_3CH_2CHCH_2CH_2CH_2CH_3$ (مع CH_3CH_2 متفرع)

ب- $CH_3-C\equiv C-CH_2(CH_2)_3CH_2CH_3$

ج- $CH_2=C(CH_3)-C(CH_3)-CH_2CH_2CH_3$

(4

أ) 4-ميثيل-1-بنتين ب) 2،3- ثنائي ميثيل هكسان ج)2،2،6-ثلاثي ميثيل -3-اوكتين

(5

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

6)

$$CH_3CH_2CH=CHCH_2CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_2\,CH_2CH_2\,CH_3$$

7)

اقترح العالم فريدريك كيكوله أن تكون الكترونات الروابط البنائية متحركة تتوزع بانتظام في الحلقة السداسية للبنزين على صورة غيمة من الالكترونات.

8)

الخطأ في تحديد أطول سلسلة كربونية ، والصحيح ان يكون 3-ميثيل -2-بنتين وليس 2-ايثيل-2-بيوتين.

9)

1-بيوتين < 1-بنتين < 1-هكسين

10)

1. ج	2- أ	3- ب	4- د

11)

ا) C_3H_8

ب)

عدد ذرات الكربون	7	8	9	10
عدد المتصاوغات	10	18	34	75

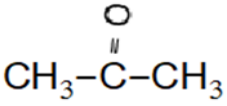
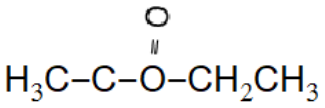
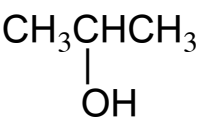
ج) بزيادة عدد ذرات الكربون في الألكان يزداد عدد متصاوغاته.

د)عدد متصاغات الألكين أكثر من عدد متصاوغات الألكان لأن متصاوغات الألكان يحددها طول سلسلة الكربون وموقع ونوع مجموعات الالكيل المرتبطة بها. وينطبق ذلك أيضًا على الألكينات اضافة إلى موقع الرابطة الثنائية.

الوحدةُ الرابعة: مشتقات المركبات الهيدروكربونية

الدرسُ الأولُ هاليدات الألكيل، الكحولات، الإيثرات، الأمينات

(صفحة 47) أتحقق:

	CH_3CH_2I		
كيتون	هاليد أكيل	إستر	كحول

(صفحة 52) أتحقق:

1. 3- كلورو-2- ميثيل بنتان
2. 3،1- ثنائي برومو-3- ميثيل بيوتان
3. 1- كلورو-3- فلورو بروبان

(صفحة 54) أتحقق:

2- أيودو بيوتان له أعلى درجة غليان.

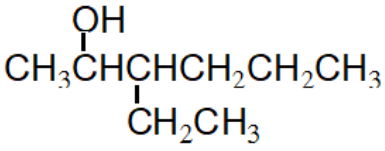
(صفحة 54) أفكر:

المركب 1- برومو بروبان والمركب برومو إيثان يحتويان على نفس ذرة الهالوجين لذلك نقارن عدد ذرات الكربون ؛ فعدد ذرات الكربون في 1- برومو بروبان أكبر وبالتالي الكتلة المولية له أكبر وقوى التجاذب بين جزيئاته أقوى وبالتالي درجة غليانه أعلى.

(صفحة 57) أتحقق:

(2-إيثيل-2- ميثيل-1- بيوتانول

(2



(صفحة 59) أتحقق:

1. 2- هكسانول له أعلى درجة غليان. حيث كتلته المولية اكبر فتكون قوى التجاذب بين جزيئاته اكبر.

2. المركب الذي له أقل ذائبية في الماء هو 1- هبتانول ، كلا المركبين تترابط جزيئاته بروابط هيدروجينية مع الماء، ولكن لأن طول السلسلة الكربونية R في 1- هبتانول أكبر، وهي تمثل الجزء غير القطبي من المركب الذي لا يذوب في الماء فإن ذائبيته أقل من 1- بيوتانول.

(صفحة 59) أفكر:

درجة غليان 1- بروبانول أعلى من 2- بروبانول، حيث تترابط جزيئات كلا المركبين بروابط هيدروجينية بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل، وتترابط الأطراف غير القطبية R من الجزيئات بقوى لندن، ولأن مجموعة الهيدروكسيل في 1- بروبانول طرفية تتيح نقاط ترابط أكثر بين الذرات على طول السلسلة R ، وبالتالي تكون قوى لندن الرابطة بينها أقوى، أما في 2- بروبانول فإن ارتباط مجموعة الهيدروكسيل بذرة الكربون رقم(2) يؤدي إلى نقاط ترابط أقل بين الذرات على طول السلسلة R وبالتالي تكون قوى لندن بين جزيئاته أضعف ودرجة غليانه أقل.

(صفحة 60) أتحقق:

ثنائي ايثيل ايثر

(صفحة 62) أتحقق:

المركب	درجة الغليان	الذائبية
ثنائي ميثيل إيثر	أقل	أكبر
ميثيل بروبيل إيثر	أكبر	أقل

(صفحة 62) أفكر:

إيثيل بروبيل إيثر له درجة غليان أقل من 1- بنتانول، حيث تترابط جزيئات 1- بنتانول بروابط هيدروجينية، وهي أقوى مقارنة بالقوى ثنائية القطب الأضعف التي تربط بين جزيئات الإيثر.

(صفحة 64) أتحقق:

1) 2- ميثيل -3- أمينو هكسان

2) $CH_3\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$

(صفحة 65) أتحقق:

درجة غليان 2-بيوتانول أعلى من 2-أمينوبيوتان

(صفحة 35) مراجعةُ الدرسِ

1- صنفت مشتقات المركبات الهيدروكربونية اعتمادا على التشابه في تركيبها البنائي أي التشابه في المجموعة الوظيفية المميزة لها والتي تؤدي الى التشابه في الخصائص الكيميائية للمركبات المشتركة في نفس المجموعة الوظيفية.

2-

كحول –OH	هاليد ألكيل –F	أمين ثالثي –N–	إيثر –O–

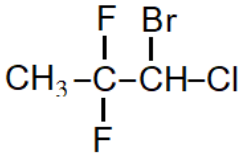
3-

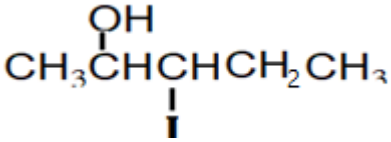
أ. 3،1- ثنائي كلورو-3- ميثيل بنتان

ب. ميثيل بروبيل إيثر

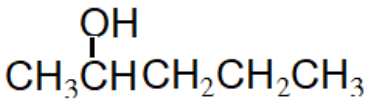
ج. 3،3-ثنائي ميثيل-1- هكسانول

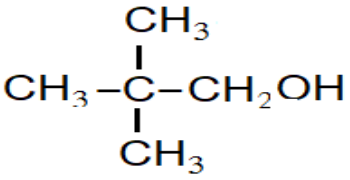
4-





5- أ-

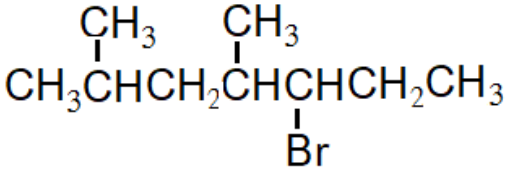
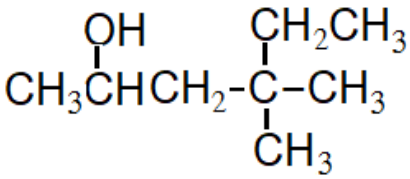
B: 

D: 

ب. A: 2- ميثيل-2-بيوتانول

ج. C له أعلى درجة غليان، لأن جميع الكحولات تترابط بروابط هيدروجينة، ولكن مجموعة الألكيل R في المركب C سلسلة مستمرة ما يجعل قوى لندن بين الجزء غير القطبي R فيه أقوى وبالتالي درجة غليان المركب أعلى.

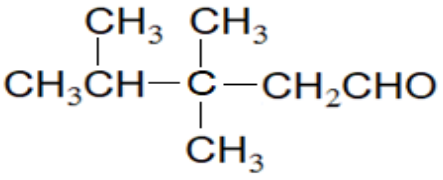
6-

الخطأ	الاسم الصحيح	صيغة المركب
أ. اتجاه الترقيم.	5- برومو-2،4- ثنائي ميثيل هبتان	
ب. تحديد أطول سلسلة.	4،4- ثنائي ميثيل-2- هكسانول	

7- بسبب امتلاك ذرة الأكسجين في الإيثر لزوجين من الإلكترونات غير الرابطة تسمح للماء بعمل روابط هيدروجينية معه، وكذلك تترابط جزيئات 1-بيوتانول بروابط هيدروجينية مع الماء ما يفسر تساوي ذائبيتهما، أما اختلاف درجة غليان كل من هما فراجع إلى أن جزيئات الإيثر تترابط بقوى ثنائية القطب وهي أضعف من الروابط الهيدروجينية بين جزيئات 1- بيوتانول لذلك درجة غليان الإيثر أقل.

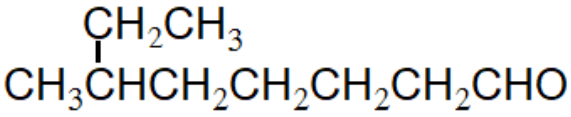
الدرس الثاني: مركبات الكربونيل والحموض الكربوكسيلية ومشتقاتها

(صفحة 69) أتحقق:

1) 3،2-ثنائي ميثيل بيوتانال 2) 

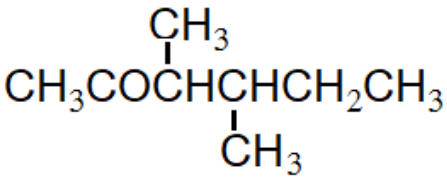
(صفحة 69) أفكر:

الخطأ : تحديد أطول سلسلة



الاسم الصحيح: 6-ميثيل أوكتانال

(صفحة 71) أتحقق:



(صفحة 71) أفكر:

CH_3CH_2CHO ، CH_3COCH_3

بروبانال ، بروبانون

(صفحة 72) أتحقق:

2-بنتانول أعلى درجة غليان من 2- بنتانون

(صفحة 72) أفكر:

المركب الأكثر ذائبية في الماء CH_3CHO وكلما زاد عدد ذرات الكربون قلت الذائبية.

(صفحة 74) أتحقق:

$$CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_2COOH$$

(صفحة 76) أتحقق:

حمض البيوتانويك درجة غليانه أعلى من حمض البروبانويك، حيث تترابط جزيئات كلا الحمضين بروابط هيدروجينية على شكل ثنائيات، ولإن عدد ذرات الكربون لحمض البيوتانويك أكبر فإن الكتلة المولية له أكبر وقوة التجاذب (قوى لندن) بين الثنائيات التي يشكلها أكبر ودرجة غليانه أعلى.

(صفحة 76) أفكر:

لتساوي كتلتهما المولية. ويعزى الفرق في درجة الغليان إلى أن عدد الروابط الهيدروجينية في حمض البروبانويك أكبر من عددها في كحول 1-بيوتانول.

(صفحة 77) أفكر:

اسم الاستر	الكحول	الحمض الكربوكسيلي
بيوتانوات البروبيل	1-بروبانول	حمض البيوتانويك
بروبانوات البيوتيل	1-بيوتانول	حمض البروبانويك

يلاحظ من الصيغة الجزيئية أن المركبين متصاوغان لهما الصيغة الجزيئية نفسها $C_7H_{14}O_2$ ولكنهما يختلفان في الصيغة البنائية، حيث:

الاستر	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية
بيوتانوات البروبيل	$CH_3CH_2CH_2COO\ CH_2CH_2\ CH_3$	$C_7H_{14}O_2$
بروبانوات البيوتيل	$CH_2CH_2COO\ CH_2CH_2CH_2\ CH_3$	$C_7H_{14}O_2$

(صفحة 78) أتحقق:

رائحة الأناناس: $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$

(صفحة 78) أفكر:

نعم متصاوغات حيث لهما الصيغة الجزيئية نفسها،ويختلفان في الصيغة البنائية. ويمكن اثبات ذلك من خلال مثال، فمثلا أختار حمض كربوكسيلي وإستر يتكونان من 3 ذرات كربون؛ فصيغة الحمض الكربوكسيلي: CH_3-CH_2-COOH حمض البروبانويك، أما الإستر: فيمكن أن يكون

المركب الأول: $HCOOCH_2CH_3$: ميثانوات الأيثيل، أما الثاني: CH_3COOCH_3 إيثانوات الميثيل

يلاحظ أن عدد ذرات الكربون في المركبات الثلاثة = 3، وعدد ذرات الهيدروجين = 6، أما عدد ذرات الأكسجين = 2، أي أن المركبات الثلاثة متصاوغات صيغتها العامة $C_nH_{2n}O_2$

(صفحة 79) أتحقق:

1) $CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$

2) CH_3COOCH_3

(صفحة 81) مراجعةُ الدرسِ

1-

اختلاف موقع مجموعة الكربونيل الوظيفية بين الألديهايدات والكيتونات أدى إلا اختلافهما في الخصائص الكيميائية لذلك صنفا كنوعين مختلفين من المشتقات الهيدروكربونية.

2-

الحمض الكربوكسيلية: حموض عضوية صيغتها العامة R–COOH، حيث R هي مجموعة ألكيل وقد تكون H، و(–COOH) هي مجموعة الكربوكسيل الوظيفية.

الإسترات: مركبات عضوية صيغتها العامة R–COOR، وهي من مشتقات الحموض الكربوكسيلية إذ تنتج من تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول.

3- اعتمادا على المبدأ العام للذائبية أن االشبيه يذيب الشبيه؛ فالمركبات العضوية تذوب في المذيبات العضوية، ولأن هذه المركبات ذات قطبية ضعيفة يمكنها إذابة غيرها من المركبات العضوية المشابه لها.

س4

أ. حمض كربوكسيلي –COOH

ب. إستر –COO–

ج. كيتون –CO–

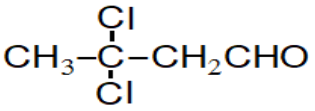
5-

أ. 4-إيثيل-4،3-ثنائي ميثيل هبتانال ب. حمض بنتانويك

ج. بنتانوات الميثيل

-6

أ. $HCOOCH_3$

ب. 

-7

كلا الاسترين مركبان قطبيان وهما متصاوغان لهما الكتله المولية نفسها (74 g/mol)

-8

ما نوع الرابطة المتكونة بين جزيء مركب الكربونيل(الديهايد أو كيتون) وجزيء الماء؟

أو: أفسر ذائبية الألدهايدات أو الكيتونات في الماء.

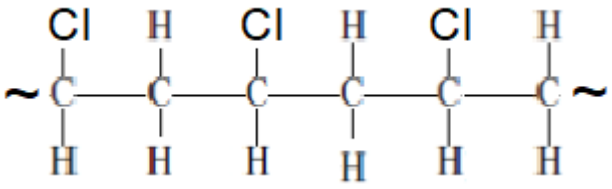
الدرس الثالث: المبلمرات

(صفحة 79) أتحقق:

اسم المبلمر	تفرع سلاسله	القوة والصلابة
متعدد الإيثين عالي الكثافة	غير متفرع	أكثر قوة وصلابة
متعدد الإيثين منخفض الكثافة	متفرع	أقل قوة وصلابة

(صفحة 86) أتحقق:

1-



2. $CH_2=CHCl$

(صفحة 88) أتحقق:

1. الرابطة الببتيدية: رابطة تنشأ بين الحموض الأمينية نتيجة تفاعل مجموعة الكربوكسيل من حمض أميني ومجموعة الأمين من حمض أميني آخر بحذف جزيء ماء حيث ترتبط ذرة كربون مجموعة الكربونيل وذرة نيتروجين مجموعة الأمين.

المبلمر	وحدة البناء الأساسية	تفرع السلاسل
الأميلوز	سكر الجلوكوز	غير متفرعة
الأميلوبكتين	سكر الجلوكوز	متفرعة

(صفحة 89) أتحقق:

تستخدم في الصناعات الإلكترونية، وفي صناعة الدهانات وتطويرها بإضافة مواد مانعة للتآكل ومواد تمنع نمو البكتيريا والفطريات.

صفحة (90) مراجعة الدرس الثالث

1-المبلمرات: جزيئات ضخمة ذات كتلة جزيئية كبيرة جدا تتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات صغيرة.

2- أ. لأن البروبين هيدروكربون غير مشبع يحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتي كربون تتكون من راطة سيجما ورابطة π ضعيفة يسهل كسرها عند إضافة إجراء تفاعل البلمرة، أما البروبان فهو هيدروكربون مشبع لا يجري تفاعل إضافة حيث ترتبط كل ذرة كربون فيه بأربع روابط أحادية قوية من النوع سيجما لذلك لا يمكن استخدامه في تكوين المبلمرات.

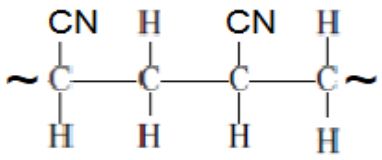
ب. لأن تفرع سلاسله يعيق تقاربها وتراصها لذلك يكون مبلمر متعدد الإيثين منخفض الكثافة أقل صلابة فيصلح للاستخدام في صناعة الأكياس البلاستيكية.

ج. تستخدم المبلمرات القابلة للتحلل الحيوي لإيصال الدواء إلى المكان المستهدف والسيطرةِ على إفرازه فيه؛ سواء بتحميله على موادَّ لاصقةٍ فيمتصُّه الجلدُ، أو وضعُ الدواء داخلَ كبسولةٍ مصنوعةٍ من مُبلمَراتٍ خاصّةٍ تغرس في المكان المستهدف من الجسم؛ حيث تتحلّلُ ببطءٍ وتُفرِزُ الدواء خلال فترةٍ معلومة. وتدخل المُبلمَرات في صناعة الخيوطِ الجراحيّة وأجهزةِ تقويم العظامِ، مثل البراغي؛ إذ تتحلّلُ بعض أنواعها بعد فترةٍ زمنيّة.

3-

أ- تفاعل البلمرة (تفاعل إضافة).

ب-



-4

المبلمر	وحدة البناء الأساسية	نوع الرابطة	وظيفة حيوية
السليلوز	سكر الجلوكوز	جلايكوسيدية	تدخل في تركيب الخلايا الحية، تحفز التفاعلات التي تحدث في الجسم كأنزيمات وهرمونات.
البروتين	حموض أمينية	ببتيدية	تشكل وحدة التركيب البنائي لهيكل النبات وتعطيه الصلابة والقوة.

-5

ارتفاع طاقة الرابطة C–F مما يشير إلى قوة هذه الرابطة، وبالتالي فإن روابط الفلور مع الكربون في المبلمر قوية مما يجعله أكثر ثباتا من غيره من المبلمرات.

مراجعة الوحدة

1-

يؤدي اختلاف المجموعات الوظيفية للمركبات العضوية إلى اختلاف نوع قوى التجاذب بين جزيئاتها، فبعض المجموعات الوظيفية كالهيدروكسيل والكربوكسيل والأمين تتيح للمركبات التي ترتبط بها الترابط بروابط هيدروجينية قوية مما يرفع من درجة غليانها مقارنة بالمركبات الشبيهة التي تحتوي مجموعات قطبية لا تشكل روابط هيدروجينية وتترابط بقوى ثنائية القطب فتكون درجات غليانها أقل، وكذلك بالنسبة للذائبية في الماء التي تزداد كلما كان المركب أقدر على تشكيل روابط هيدروجينية مع الماء.

س2

أ. كربوكسيل وأمين.

ب. هاليد ألكيل Br ورابطة ثنائية.

ج. مجموعة كربوكسيل ومجموعة إستر.

د. مجموعة كربونيل ألدهيدية.

س3

أ. التصاوغ الوظيفي: تشابه المركبات بالصيغة الجزيئية واختلافها في المجموعة الوظيفية المميزة لها.

ب. تفاعل البلمرة: تفاعل كيميائي تتحد فيه وحدات البناء الاساسية المكونة للمبلمر ضمن ظؤوف مناسبة من الضغط ودرجة الحرارة ووجود عوامل مساعدة.

ج. المونومر: وحدة البناء الأساسية المكونة للمبلمر.

4 -

أ. لاحتواء مجموعة الكربونيل في الإيثانال على ذرة أكسجين ذات سالبية كهربائية عالية تمتلك أزواج إلكترونات غير رابطة تمكن جزيئات الماء من تكوين روابط هيدروجينية مع الإيثانال وبالتالي ذوبانه في الماء، أما كلوروايثان فإنه لا يترابط مع الماء بروابط هيدروجينية فلا يذوب فيه.

ب. لأن سلاسل مبلمر متعدد البروبين أطول وبالتالي قوة ترابطها وتراصها أكبر وهو ما يكسب المبلمر قوة وصلابة أكبر من متعدد الإيثين.

5-

إ. حمض 2-إيثيل بنتانويك

ب. ميثانوات البروبيل

ج. 4،2-ثنائي ميثيل-3-هكسانول

د. 2،2،1-ثلاثي كلورو بنتان

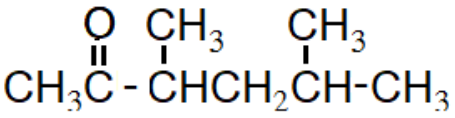
هـ. 2-إيثيل بنتانال

و. 4-ميثيل-3-هكسانون

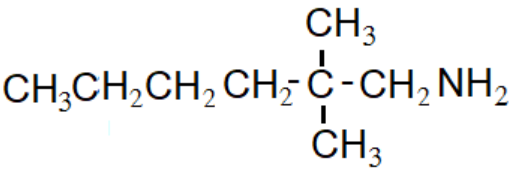
ز. بيوتيل بروبيل إيثر

س6

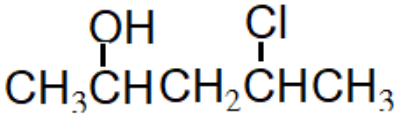
أ.



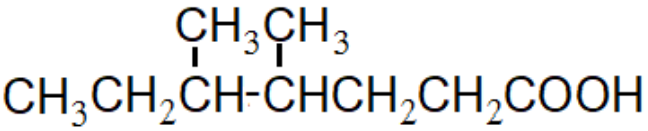
ب.



ج.

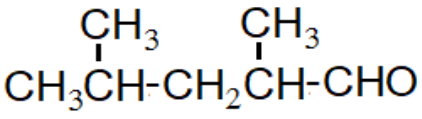


د.



هـ. $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$

و.



س7

أ. 1،5- ثنائي أمينو بنتان $H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

1،4- ثنائي أمينو بيوتان $H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

ب. الأمينات (ثنائي أمين).

س8

أ . 1- بنتانول > 1- بروبانول > إيثانول

المركبات الثلاثة تنتمي إلى الكحولات حيث تترابط جزيئاتها بروابط هيدروجينية وتزداد درجة الغليان بزيادة عدد ذرات الكربون فيها نظرا لأن قوى لندن التي تربط الطرف غير القطبي R تكون أقوى كلما زاد عدد ذرات الكربون فيه.

ب. لا، المركبان CH_3CH_2OH و$CH_3CH_2CH_2OH$ يذوبان تماما في الماء لأنهما يكونان روابط هيدروجينية معه ولأن عدد ذرات الكربون فيها صغير فإن تأثير الطرف القطبي في الذائبية يكون كبير، أما 1- بنتانول فإنه قليل الذائبية في الماء لأن تأثير الطرف غير القطبي R يزداد بزيادة عدد ذرات الكربون فتقل الذائبية.

س9

أ. بيوتانال $CH_3CH_2CH_2CHO$

2- ميثيل بروبانال $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}H-CHO$

ب. نعم، نوع التصاوغ بنائي؛ حيث يشتركان في الصيغة الجزيئية ويتشابهان في المجموعة الوظيفية ولكن يختلفان في الصيغة البنائية.

ج. لا، بسبب اختلاف طول السلسلة R، وتفرعها في 2- ميثيل بروبانال وبالتالي فإن البيوتانال له سلسلة كربونية أطول ودرجة غليان أعلى.

-10

1-أ- هل هناك علاقة بين درجة غليان المركبات العضوية وقوى التجاذب بين جزيئاتها؟.

ب- قد يصوغ الطلبة فرضية مثل:

- بالنسبة للمركبات العضوية المتقاربة في الكتلة المولية كلما كانت قوى التجاذب بين جزيئاتها أقوى كانت درجة غليانها أعلى.

- تعتمد درجة غليان المركبات المتقاربة في الكتلة المولية على نوع قوى التجاذب بين جزيئاتها، فكلما كانت هذه القوى أكبر زادت درجة الغليان.

ج-المتغير المستقل: قوى التجاذب بين الجزيئات.

المتغير التابع: درجة الغليان.

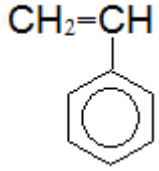
المتغير المضبوط: الكتلة المولية ، المركبات العضوية.

2- بزيادة عدد ذرات الكربون في السلسلة R تزداد درجة غليان المركب؛ فمثلا درجة غليان

1- بيوتانول أكبر من درجة غليان الإيثانول.

س11

أ. بولي ستايرين (متعدد الستايرين)

ب. 

ج. تفاعل إضافة (تفاعل بلمرة).

د. قوى لندن.

الفرع	الخطأ	الاسم الصحيح
أ.	اتجاه الترقيم	2-ميثيل-3- أمينو بنتان
ب.	تحديد أطول سلسلة	4-إيثيل-3- هبتانول

س12

ج.	تحديد أطول سلسلة وترقيم ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل	حمض 4-ميثيل هكسانويك
د.	عدم استخدام البادئة ثنائي	3،3-ثنائي كلورو-4-ميثيل هكسان

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center For Curriculum Development

13

أ. عدد الحموض الأمينية: 4

ب. الصيغة البنائية للوحدات الأساسية: يحتوي هذا الجزء من السلسلة على وحدتين أساسيتين

H_2N-CH_2-COOH ، $H_2N-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$

ج. 3 روابط ببتيدية.

14

1- ب	2- د	3- أ	4- د
5- أ	6- ب	7- ب	

ملحق اجابات كتاب الأنشطة والتجارب العملية

التجربة الاستهلالية ص 5

1- عدد ذرات الكربون متساوي

2- عدد ذرات الهيدروجين = ضعف عدد ذرات الكربون + 2

التجربة1 صفحة 7

1- بسبب تكون غاز الميثان فوق سطح الماء مما يسبب انخفاض في مستوى الماء في الانبوب

2- غاز الميثان

التجربة 2 صفحة 8

1- الانبوب الذي يحتوي على 2- هكسين

2- بسبب تفاعل محلول البيرمنغنات مع 2- هكسين وكسر الرابطة الثنائية وتحويلها الى رابطة احادية وينتج راسب من اكسيد المنغنيز MnO_2

التجربة الاثرائية صفحة 10

1- يزداد اشتعالا بسبب احتراق غاز الايثاين

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

3- الماء اعلى كثافة وذلك لان غاز الايثاين يتجمع فوق الماء في الانبوب الزجاجي

اسئلة التفكير صفحة 11

1-

أ- الخطا في طول السلسلة والاسم الصحيح 3- ميثيل -2- بنتين

ب- الخطا في ترقيم السلسلة والاسم الصحيح 4- ميثيل -1- ينتين

2- لان جزيئات كل منهما غير قطبية فتترابط مع جزيئات الدهون بقوى لندن فتذيبها، اما الماء فقطبي تترابط جزيئاته بروابط هيدروجينية والدهون غير قطبية فلا تذوب فيه.

3- كلما زاد عدد ذرات الكربون في الالكان زادت درجة الغليان

4- الاجابة د

5-

أ- متصاوغان لان لهما نفس الصيغة الجزيئية

ب- ليسا متصاوغين لان لهما صيغ جزيئية مختلفة

6- ناخذ كمية قليلة من كل زجاجة ونضعها في انبوب اختبار ونضيف لكلا الانبوبين محلول بيرمنغنات البوتاسيوم في وسط قاعدي والانبوب الذي يتكون فيه راسب بني محمر يكون هو الالكين

7- C_3H_8

8-بسبب قدرة العلماء على تحضير مركبات عضوية في المختبر مثل اليوريا

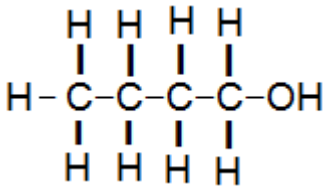
9- 2:1

تجربة استهلالية

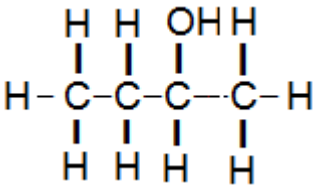
صفحة 13

3- الصيغ البنائية للمتصاوغات هي:

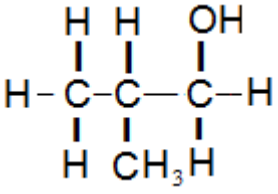
.1



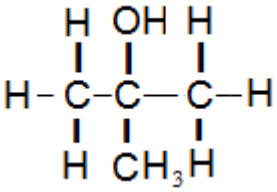
.2



.3



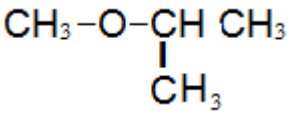
.4



.5

$CH_3-0-CH_2CH_2CH_3$

.6



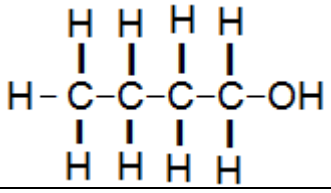
.7

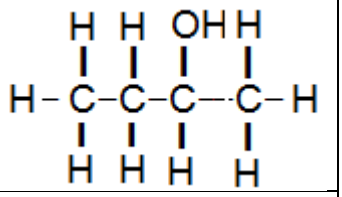
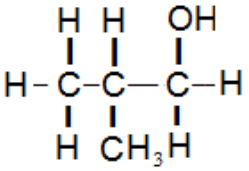
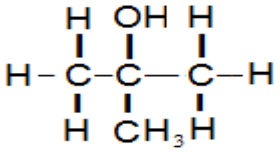
$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

التحليل والاستنتاج

1. عدد المتصاوغات 7.

.2

C–O–C	C–OH
$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$	

	$CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$
	$CH_3-O-CH(CH_3)_2$
	

3.المتوقع أن تتشابه المركبات التي تحتوي مجموعة (OH–) في خصائصها، والمركبات التي تحتوي مجموعة (–O–) في خصائصها.

تجربة (1) صفحة 17

التحليل والاستنتاج

1.

المُركّبُ العضويّ	الحالة يمتزجُ كلّيًّا، يمتزجُ جزئيًّا، لا يمتزجُ	صفة الذوبان في الماء ذائبٌ، ذائبٌ جزئيًّا، لا يذوب
إيثانول	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
ثنائي إيثيل إيثر	**يمتزجُ جزئيًّا**	**ذائبٌ جزئيًّا**
1-هكسانول	**يمتزجُ جزئيًّا**	**ذائبٌ جزئيًّا**
إيثانال	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
أسيتون	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
حمض الإيثانويك	**يمتزجُ كلّيًّا**	**ذائبٌ**
بروميد الإيثيل	**لا يمتزجُ**	**لا يذوب**

المُركّبُ العضويّ	نوع قوى التجاذب بين الجزيئات
إيثانول	روابط هيدروجينية
ثنائي إيثيل إيثر	ثنائية القطب
1-هكسانول	روابط هيدروجينية
إيثانال	ثنائية القطب
أسيتون	ثنائية القطب
حمض الإيثانويك	روابط هيدروجينية

بروميد الإيثيل	ثنائية القطب

.2

3. المركبات التي تترابط جزيئاتها بروابط هيدروجينية تكون مع الماء روابط هيدروجينية أيضا لذلك تذوب فيه، وتقل ذائبيتها بزيادة عدد ذرات الكربون، حيث يزداد طول السلسلة R وهي جزء غير قطبي لا يذوب في الماء فتقل الذائبية. المركبات التي تترابط بقوى ثنائية القطب وتحتوي المجموعة الوظيفية فيها على ذرة أكسجين أو نيتروجين فان الماء يكون روابط هيدروجينية معها لذلك تذوب فيه، وتقل ذائبيتها بزيادة عدد ذرات الكربون. المركبات التي تترابط جزيئاتها بقوى ثنائية القطب ولا تحتوي مجموعتها الوظيفية على ذرة أكسجين أو نيتروجين، لا تكون روابط هيدروجينية مع الماء ولا تذوب فيه بشكل عام.

4. كلا المركبين يحتوي مجموعة هيدروكسيل تترابط مع الماء بروابط هيدروجينية، في الايثانول لأن عدد ذرات الكربون2 فقط فإن مجموعة الهيدروكسيل تذوب وتذيب المركب في الماء، أما في 1-هكسانول فإن عدد ذرات الكربون 6 أي أن طول السلسلة الكربونية غير القطبية R التي لا تذوب في الماء كبير مما يقلل من ذائبية المركب في الماء.

-5

المتغير المستقل	المتغير التابع	متغير تم ضبطه
عدد ذرات الكربون	الذائبية في الماء	المجموعة الوظيفية
قوى التجاذب بين الجزيئات	الذائبية في الماء	الكتلة المولية

تجربة (2) صفحة 19

التحليل والاستنتاج

1. يلاحظ عدم اكتمال عدد الروابط حول ذرتي الكربون في طرفي السلسلة.

2. نعم، يمكن إضافة جزيئات إيثين جديدة بسبب عدم اكتمال عدد الروابط حول ذرتي الكربون في طرفي السلسلة.

التجرِبة الإثرائيّة صفحة 21

التحليل والاستنتاج

1. تضاف قطع البورسلان (حبيبات الغليان) لتنظيم الغليان فتتوزع الحرارة على السائل كله، وتمتص حدة الفوران فيمنع الانفجار.

.2

اسمُ المادة	الصيغة البنائية	درجةُ الغليان العادية	درجة الغليان المقاسة
الإيثانول	CH_3CH_2OH	78°C	
الأسيتون	CH_3OCH_3	56°C	

من أسباب اختلاف درجة الغليان عن درجة الغليان العادية: اختلاف الضغط الخارجي عن 1 ضغط جوي وهو الضغط الذي تقاس عنده درجة الغليان العادية. عدم نقاوة المادة السائلة يرفع من درجة الغليان.

3. درجة غليان الإيثانول أعلى، لأن جزيئاته تترابط بروابط هيدروجينية أقوى من قوى الترابط ثنائية القطب بين جزيئات الأسيتون فتحتاج إلى طاقة أكبر للتغلب عليها فترتفع درجة الغليان.

أسئلة تفكير صفحة 22

السؤال الأول:

-1

أ. 1- كلوروبروبان $CH_3CH_2CH_2Cl$ ، 1- بيوتانول $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

ب. 1- كلوروبروبان: تقريبا 48°C ، 1- بيوتانول: تقريبا 120°C

ج. اختلاف نوع قوى التجاذب بين جزيئات الكحولات عنها في كلورو ألكانات، فهي روابط هيدروجينية قوية في الكحولات مقارنة بقوى التجاذب ثنائية القطب في كلورو ألكانات.

2- يفسر التناقص في الاختلاف بين درجة غليان 1-ألكانول و1-كلورو ألكانات إلى أنه بزيادة عدد ذرات الكربون يزداد طول السلسلة الكربونية R في المركبين وهي غير قطبية تترابط فيما بينها بقوى لندن، وتصبح المجموعة الوظيفية جزء صغير الأثر مقارنة بمجموعة الألكيل R فتتقارب درجة غليانهما.

السؤال الثاني:

يلاحظ من الصيغة البنائية للأسبرين أنها تحتوي على مجموعة الكربوكسيل الحمضية، لذلك فإن استخدامه يؤدي إلى زيادة حموضة المعدة التي تعد أصلا وسطا حمضيا وهو ما يؤثر سلبا على مرضى قرحة المعدة.

السؤال الثالث:

تترابط جزيئات كل من حمض الإيثانويك وجلايكول الإيثلين بروابط هيدروجينية، حيث يترابط جزيء الحمض برابطتين هيدروجينيتين مع جزيءآخر، وتتشكل ثنائيات من حمض الإيثانويك تترابط فيما بينها بقوى لندن، أما جزيئات جلايكول الإيثلين فإنها تحتوي مجموعتي هيدروكسيل (OH-) تمكنها من الترابط فيما بينها بروابط هيدروجينية بحيث يترابط كل جزيء برابطتين هيدروجينيتين مع جزيئين آخرين، وهو ما يفسر ارتفاع درجة غليان جلايكول الإيثلين مقارنة بحمض الإيثانويك.

السؤال الرابع:

الصيغة الجزيئية: $C_5H_{10}O_2$

- المركبات العضوية التي تشترك في الصيغة العامة السابقة وتحتوي ذرتي أكسجين: الحموض الكربوكسيلية والإسترات.
- المجموعة الوظيفية طرفية في الحموض الكربوكسيلية أما في الإسترات فإنها وسطية.
- الحموض هي التي تغير لون ورق تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر.

أي أن المتصاوغات تنتمي إلى الحموض الكربوكسيلية وهي:

$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$