المدرسة العليا للأساتذة القبة – الجزائر -

الإمتحان الأول في مادة الكيمياء العضوية

03/02/2011 الزمن : 2 ســـــــا

التمرين الأول

مثل بواسطة إسقاط فيشر المركبات التالية:

1) (R)-1- بروم1- كلورالإيتان
2) (S)-1- كلور البروبان-2-أول
3) (5S،3R)-3،5-ثنائي متيل الهبتان
4) (3S،2R)-2- بروم3- متيل البنتان
5) (S)-1- بروم3-كلور2- متيل البروبان
6) سيس-1-يود2-كلور حلقي بنتان
7) سيس-1،3- ثنائي إيزوبروبيل هكسان
8) ترانس-2، 2-ثنائي متيل 4- بروم حلقي هكسانول
9) (R)-3- متيل البنت-1-إن
10) (S)-3- متيل البنت-1-إين

التمرين الثاني

أ) أوجد كل المتماكبات للمركب البوت-إين- أول ذو الصيغة المجملة C_4H_6O

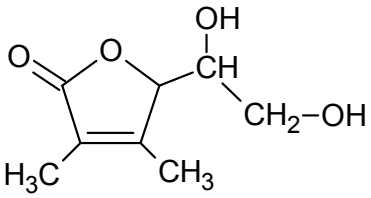
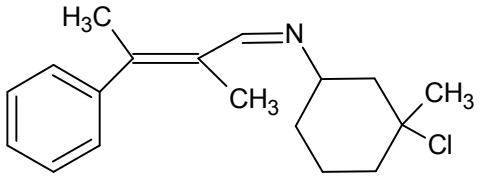
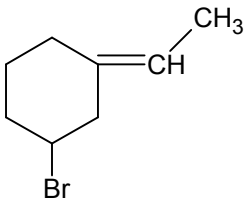
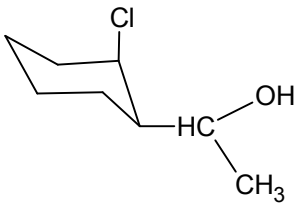
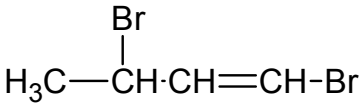
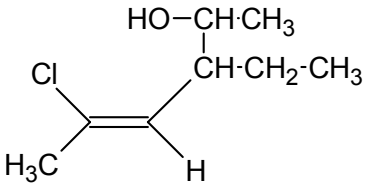
ب) ماهو الإمتثال الأكثر إستقرار اللمركب:

سيس-1- ميتوكسي3-(1'،1'- ثنائي متيل إتيل) حلقي هكسان

ترانس-1- ميتوكسي3-(1'،1'- ثنائي متيل إتيل) حلقي هكسان

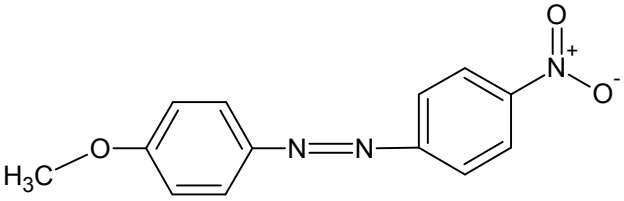
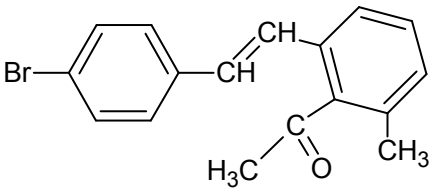
التمرين الثالث

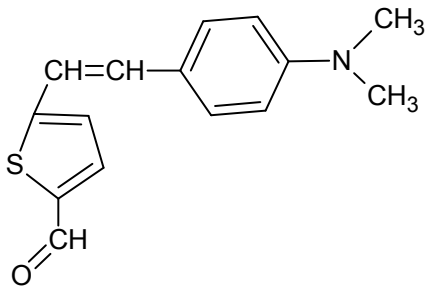
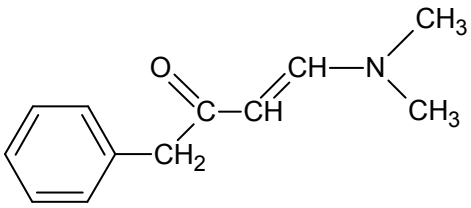
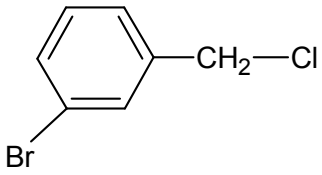
أوجد كل المتماكبات الفراغية (R,S , Z,E)الموافقة للمركبات التالية .

2	1
	
4	**3**
	
6	**5**
	

التمرين الرابع

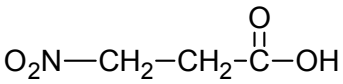
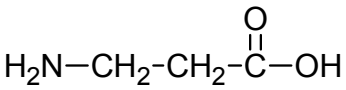
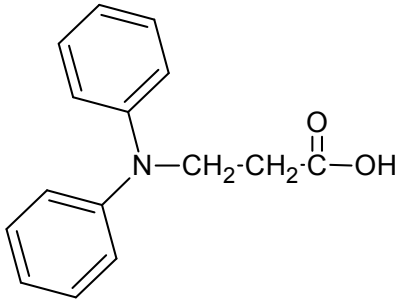
أ) أوجد الشكل الحدي الأثبت مع توضيح انتقال الإلكترونات بالأسهم في الجزيء للمركبات التالية

2	1
	

4	3
	
5	
	

ب)

I) رتب المركبات التالية حسب قوتها الحمضية مع التعليل

3	2	1
		

II) رتب المركبات التالية حسب تزايد قوتها الحمضية

3	2	1
$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}OH$	$H_3C{-}CH{=}CH{-}OH$	$Cl{-}CH_2{\cdot}CH_2{-}OH$

المدرسة العليا للأساتذة — القبة – الجزائر -

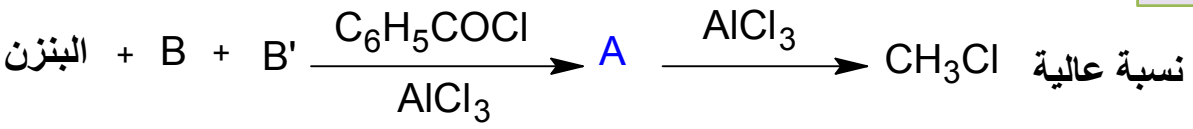
الإمتحان الإستدراكي في مادة الكيمياء العضوية

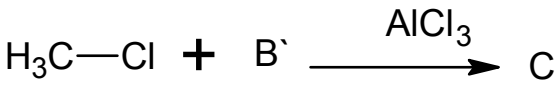
الزمن : 2 ســـــــا — 2010

التمرين الأول

أكمل التفاعلات التالية:

(1)

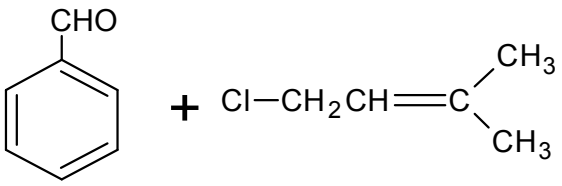




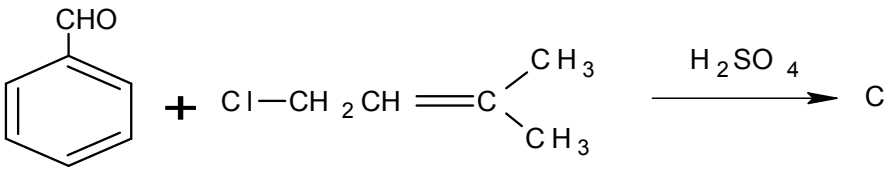
(2)

(3) ليكن التفاعلين التاليين:

(أ) **أحادي الإستبدال**



(ب)



1) ما هي الصيغ المنشورة للمركبات A ، B ، C ؟
وضح المركب الأساسي بالنسبة للتفاعل (أ) مع التعليل.
2) اشرح آلية التفاعلين (أ) ، (ب).

التمرين الثاني

1) إن إضافة **HCl** على 3، 3- ثنائي متيل البوت-1-إن يؤدي إلى خليط من مركبين A و B أوجد صيغتهما مع شرح الألية.

2) أوجد صيغ المركبات من A إلى I و `I حسب مخطط التفاعلات التالية.

3- بروم البروب- 1-إن $\xrightarrow[\text{Ether}]{\text{Mg}}$ A $\xrightarrow[2)\ H_3O]{1)\ CH_3CH_2CH_2}$ B

B $\xrightarrow{SOCL_2}$ C $\xrightarrow{KOH/\ C_2H_5OH}$ D , D' $\xrightarrow[2)\ Zn / H_3O^+]{1)\ O_3}$

D , D' $\xrightarrow[2)\ Zn / H_3O^+]{1)\ O_3}$ مركبات أخرى + البوتانول

D , D' $\xrightarrow{1)\ C_2H_5MgBr}$ E , E' + مركبات غازية

E , E' + 3- بروم البروب-1-إين $\longrightarrow$ F , F'

F , F' $\xrightarrow{C_2H_5MgBr}$ G + G' + مركبات غازية

G + G' $\xrightarrow[2\ \ H^+]{1\ \ \triangle O}$ H + H'

H + H' $\xrightarrow[pd / BaSO_4]{H_2}$ I , I'

I هو عبارة عن إيزو مير لـــ I'

المدرسة العليا للأساتذة القبة – الجزائر -

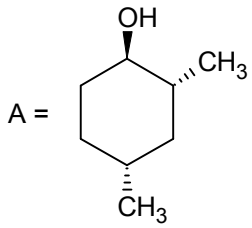
الإمتحان الثاني في مادة الكيمياء العضوية

الزمن : 2 ســـــــا 2012

التمرين الأول

ليكن المركب A التالي:

A =



1- المركب A يعالج بواسطة H_2SO_4 مع التسخين نتحصل على مركبين B, B' .

- وضح بنية B' B, مع شرح آلية التفاعل، بإعتبار B متواجد بنسبة عالية.
- عين نمط التفاعل.

2- المركب A يتفاعل مع HCl بالتسخين نتحصل من جديد على B' B, ومركبين جديدين C; C' .

- أوجد هذه المركبات.

التمرين الثاني

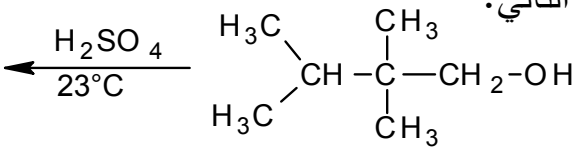
ليكن التفاعل التالي

1) (E)- الهكس-3- إن + Br_2 $\xleftarrow{FeCl_3}$ A

أ - أوجد صيغة المركب A مع شرح آلية التفاعل وتحديد الفراغية الكيميائية.

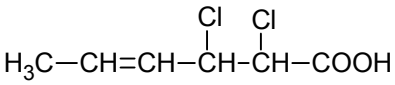
ب - انطلاقا من المتماكب (Z) للمركب السابق إشرح آلية التفاعل مبينا الفراغية الكيميائية للتفاعل.

2- أوجد المركبات المتواجدة بنسبة عالية للتفاعل التالي:



التمرين الثالث

1) أوجد المتماكبات الفراغية للمركب التالي:



أ) سم المركب حسب تسمية أيوباك.

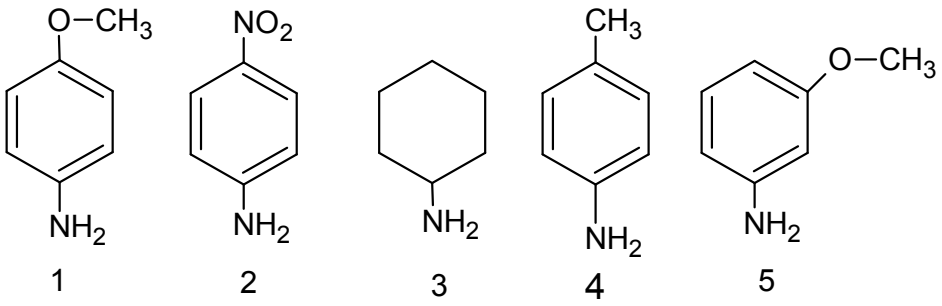
ب) أرسم كل المتماكبات الفراغية.

ج) أوجد التشاكيل المطلقة لذرات الكربون الكيرالية، والتشاكيل الهندسية Z/E إنوجدت.

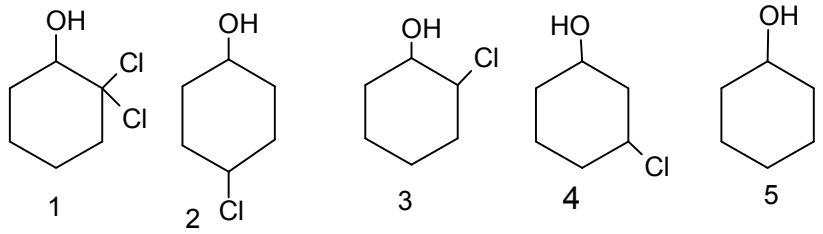
2) أرسم بواسطة إسقاط نيومان والمنظوري(كرام) كل المتماكبات المتباعدة(الثابتة) للمركب 2، 3- ثنائي بروم البنتان.

التمرين الرابع

أ) رتب الأمينات التالية حسب تصاعد قاعديتها:

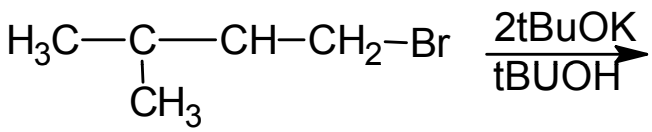


ب) رتب المركبات التالية حسب تصاعدها الحمضية:

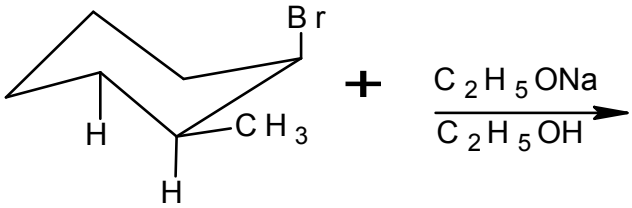


ج) أجد نواتج التفاعلات التالية مع تحديد نمط التفاعل

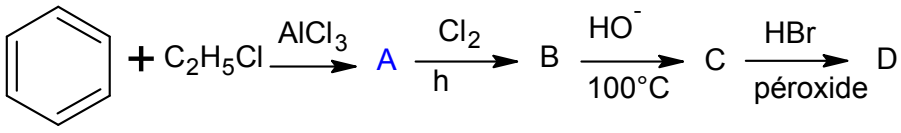
(1)



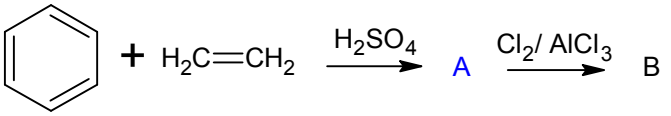
(2)



(3)



(4)



متواجد بنسبة عالية

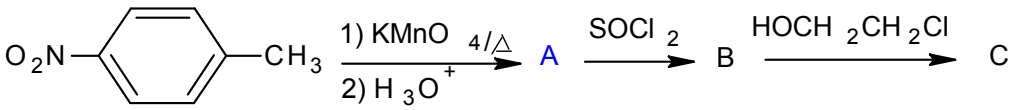
المدرسة العليا للأساتذة القبة – الجزائر -

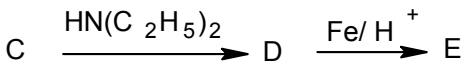
الإمتحان الأول في مادة الكيمياء العضوية

جوان 2012 الزمن : 2 ســـــــا

التمرين الأول

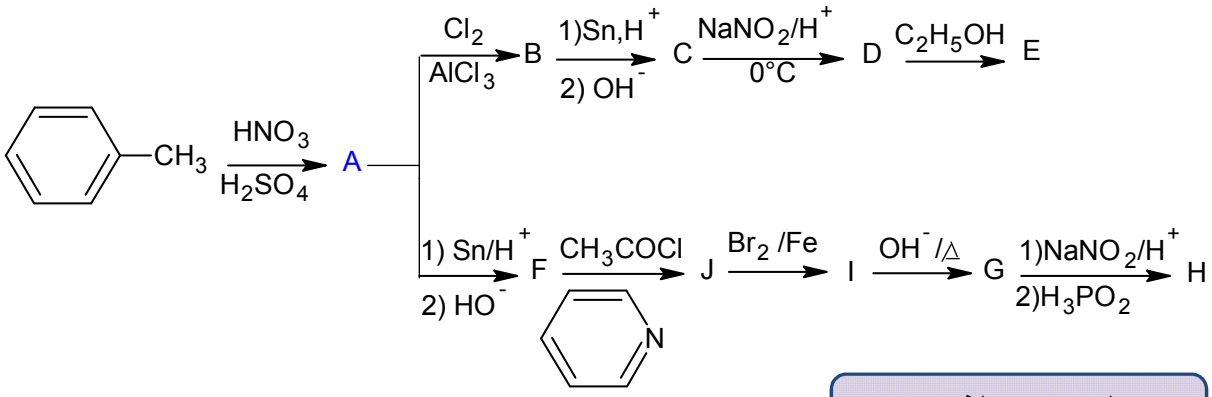
أ) تحضير مركب عضوي الذي يستخدم كمخذر محلي حسب المخطط التالي:





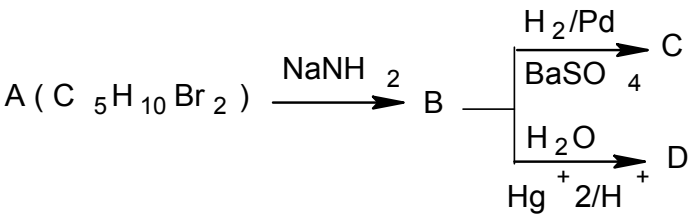
أوجد بنية المركبات من A إلى E.

ب) أكمل المخطط التالي:

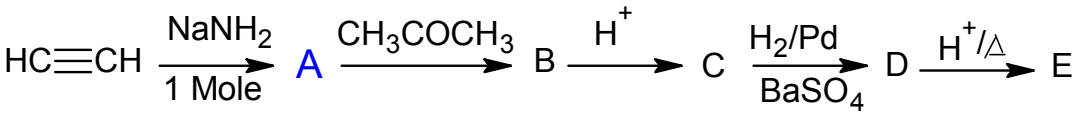


التمرين الثاني

أ) أوجد بنية المركبات A، B، C، D للتفاعلات التالية:



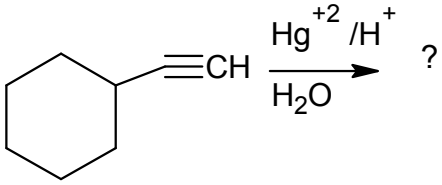
ب)



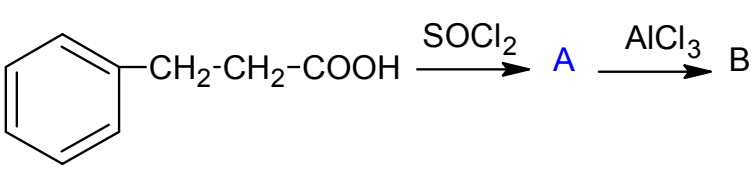
التمرين الثالث

أ – أكمل المعادلات التالية:

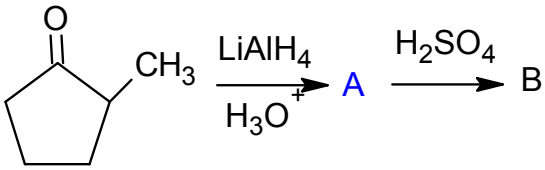
-1



-2



-3



ب - وضح كيف تنتقل من المركب A إلى المركب B وذلك باستخدام الكواشف العضوية والمعدنية الضرورية لذلك.

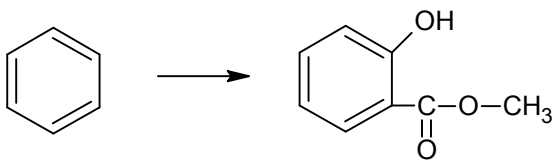
-1 2- متيل بروبان-2- أول ⟵ بروبانون

-2 إيتانال ⟵ الأستلين

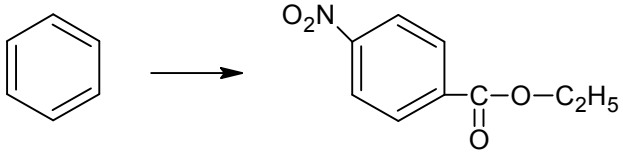
-3 حمض البنزويك ⟵ كحول البنزيل

-4 أسيتوفينون ⟵ البنزن

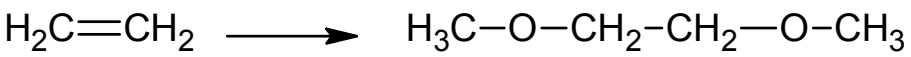
-5



-6



-7



الهيدروكربونات الأليفاتية

I - تسمية الهدروكربونات الأليفاتية

1. الألكانات
2. الألكنات
3. الألكينات

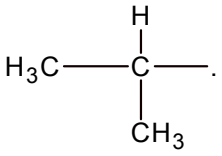
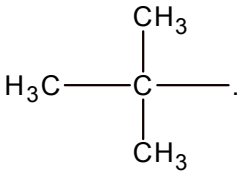
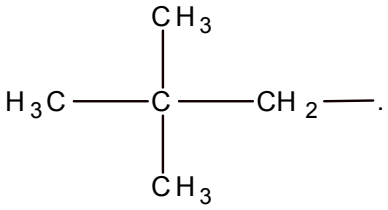
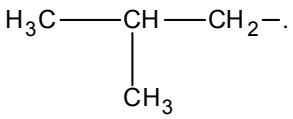
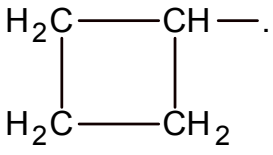
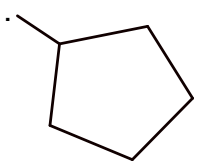
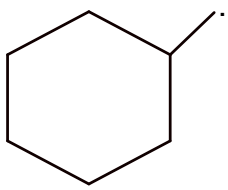
II- الهيدروكربونات الأروماتية و مشتقاتها

III- تسمية المركبات العضوية التي تحتوي على المجموعات المميزة

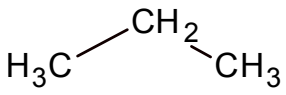
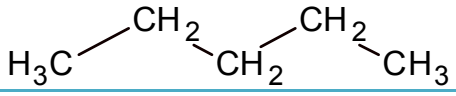
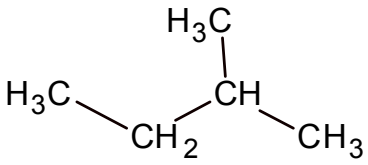
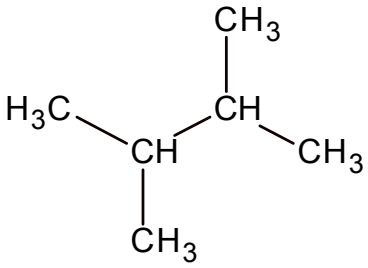
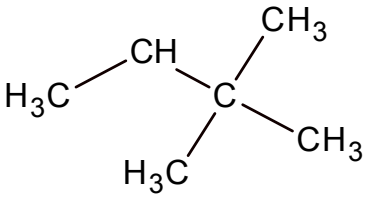
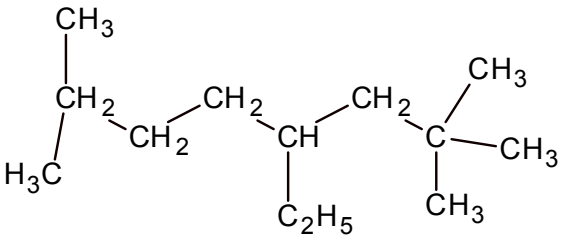
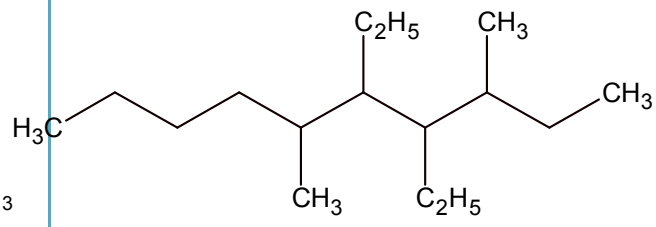
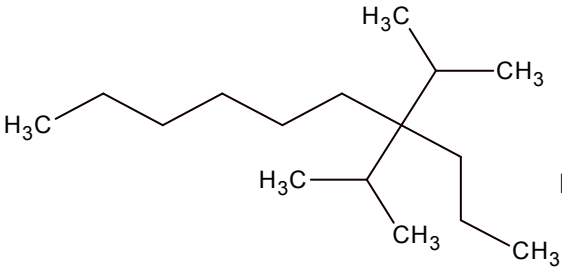
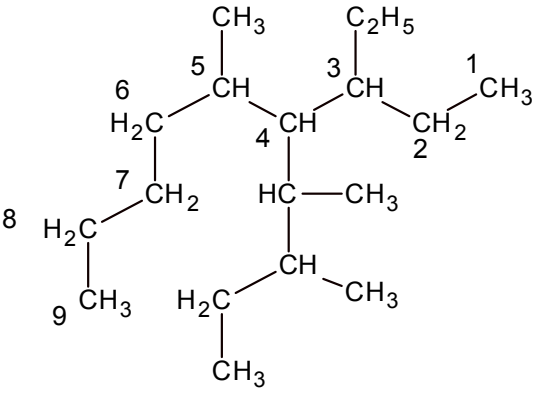
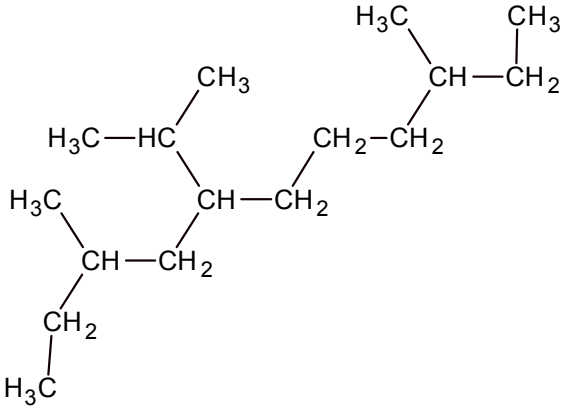
1. تسمية المشتقات الهالوجينية للهيد روكربونات.
2. الكحولات
3. الفينولات
4. الإيترات
5. المشتقات الكبريتية
6. الألدهيدات
7. الكيتونات
8. الأمينات
9. الأحماض الكربوكسيلية
10. مشتقات الأحماض الكربوكسيلية

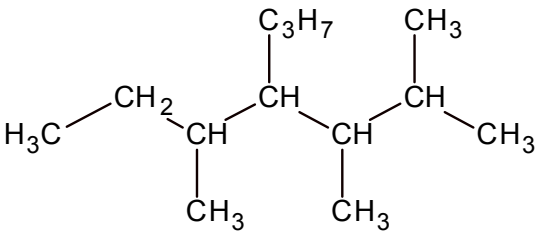
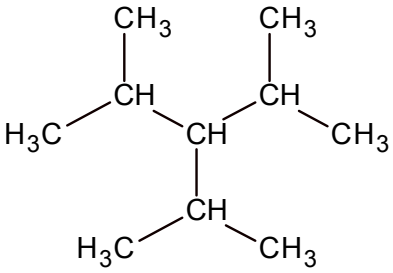
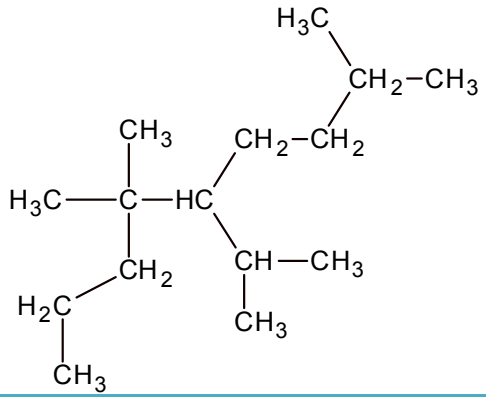
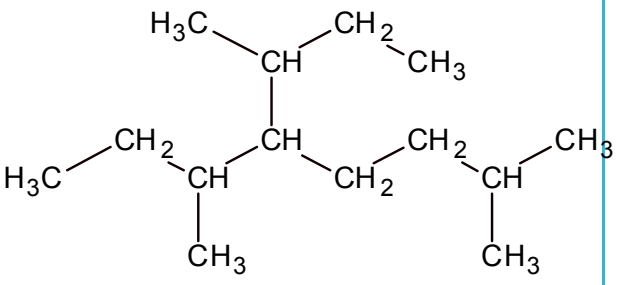
I- تسمية الهيدروكربونات الأليفاتية

س1 – طبق قواعد التسمية الدولية أيوباك (IUPAC) للمركبات التالية:

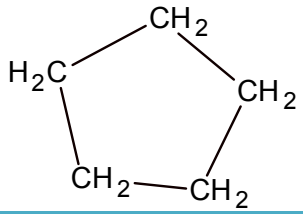
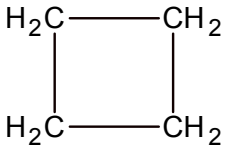
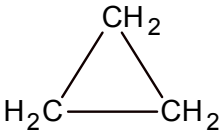
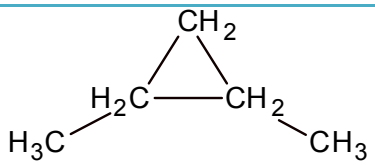
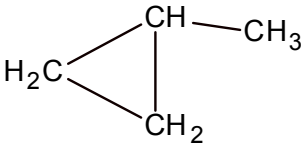
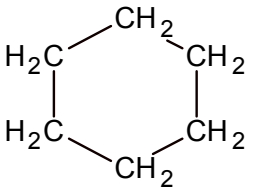
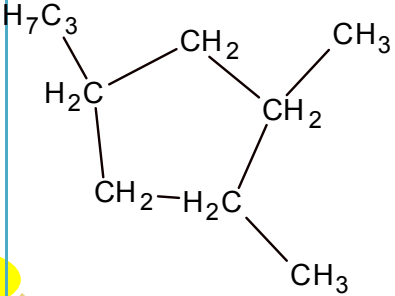
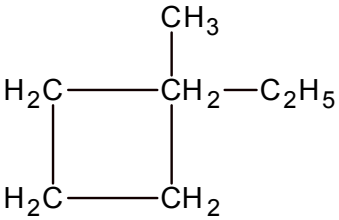
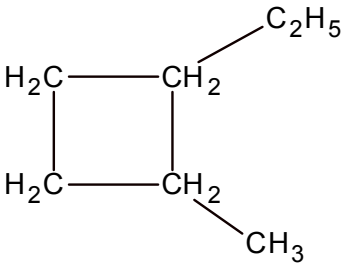
1	2
H_3C-.	H_5C_2-.
3	4
H_7C_3-.	
5	6
$H_{11}C_5-$.	
7	8
	
9	10
	
11	
	

ب) سم المركبات التالية

1	2
	
3	4
	
5	6
	
7	8
	
9	10
	

12	11
	
14	**13**
	

ج)

3	2	1
		
6	**5**	**4**
		
9	**8**	**7**
		

د) مثل الصيغة المفصلة للمركبات التالية

1) 6- إيثيل 1، 2 – ثنائي ميثيل الديكان

2) 2 ، 2، 5 – ثلاثي ميثيل الأوكتان

3) 1، 5، 5- ثلاثي ميثيل 4- إيزو البروبيل الأوكتان

4) (2، 3- ثنائي ميثل) البنتيل حلقي البروبان

5) 1- إيثيل 2- ميثيل حلقي البنتان

6) 1 ، 2- ثنائي ميثيل 3- بروبيل حلقي الهكسان

7) حلقي البروبيل حلقي الهكسان

8) 1- ميثيل 2- حلقي بوتيل حلقي البنتان

9) 3، 3- ثنائي ميثيل البنتان

10) 2، 3، 4 – ثلاثي ميثيل الهبتان

11) 3، 3- ثنائي إيثيل 2، 2، 4،4- رباعي ميثيل البنتان

12) 4- إيزو بروبيل 2 ، 5- ثنائي ميثيل 4- بروبيل الهبتان

13) 4-إيزو بروبيل 2 ، 6، 6- ثلاثي ميثيل الأندكان

14) 2- إيثيل 1، 4- ثنائي ميثيل حلقي الأكتان

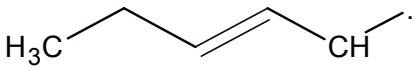
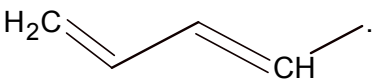
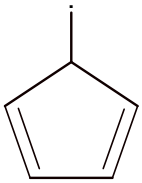
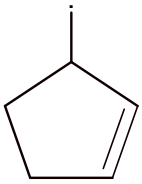
15) هبتيل حلقي البوتان

16) 5- إيزو بروبيل 6- بنتيل 6- بروبيل الأنديكان

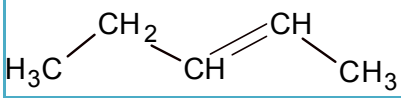
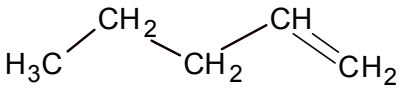
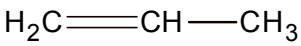
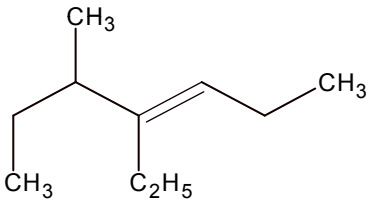
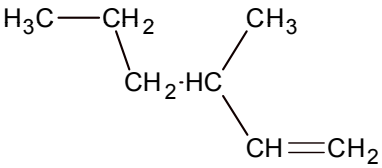
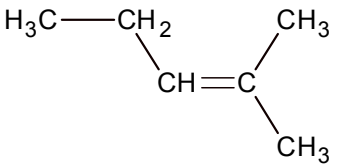
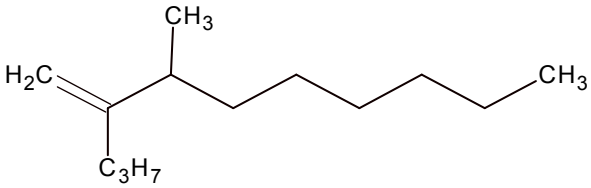
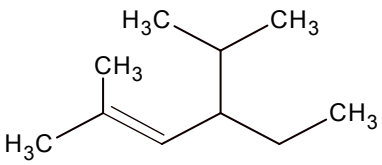
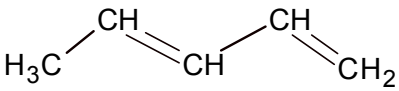
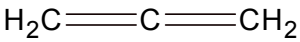
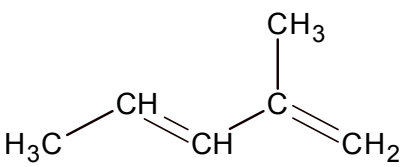
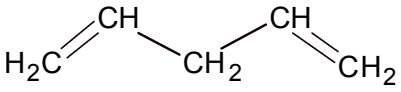
2- الألكنات

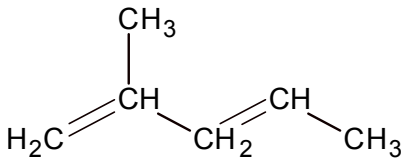
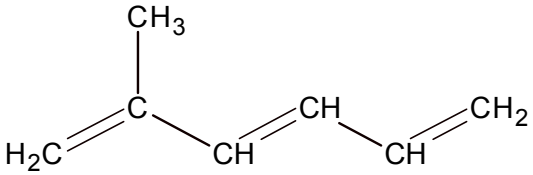
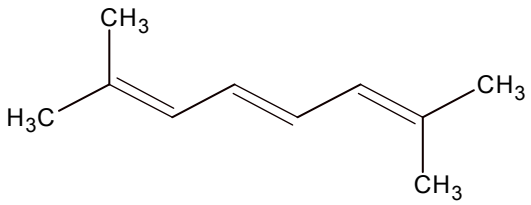
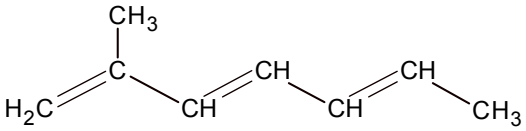
أ) سم المركبات التالية

1	2	3
$H_2C=CH-$.	$H_3C-CH=CH-$.	$H_2C=\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}}-$.

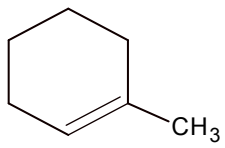
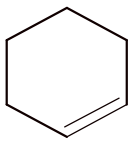
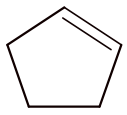
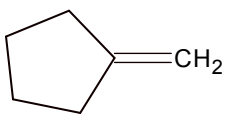
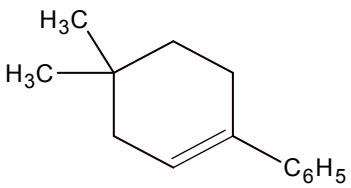
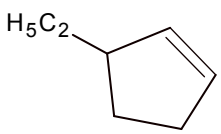
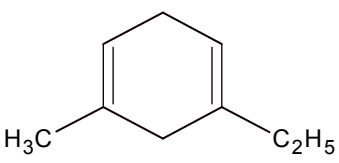
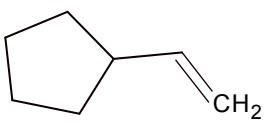
5	4
	
7	**6**
	

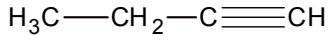
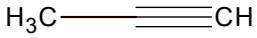
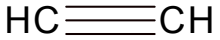
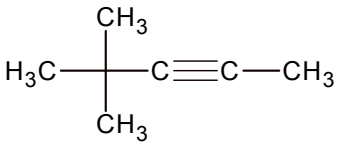
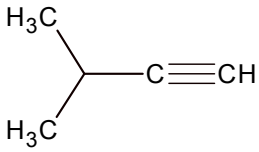
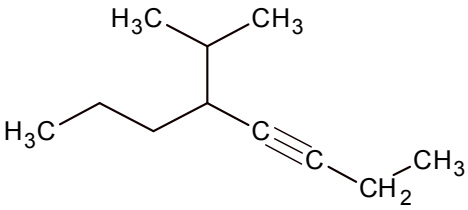
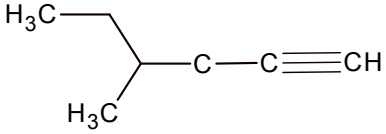
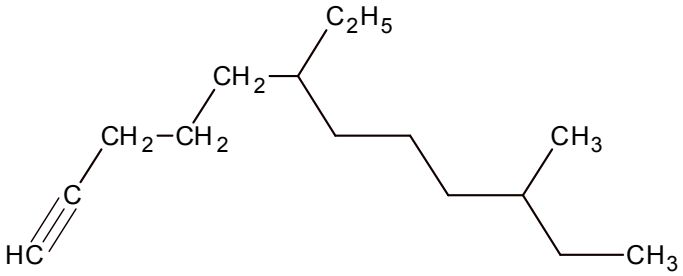
ب) سم المركبات التالية

3	2	1
		
6	**5**	**4**
		
8		**7**
		
10		9
		
12		11
		

14	13
	
16	15
	

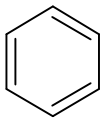
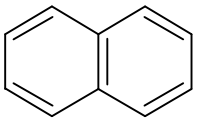
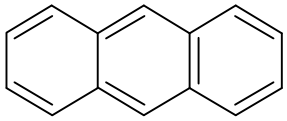
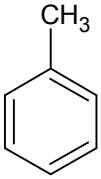
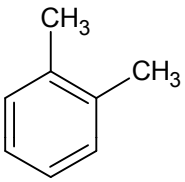
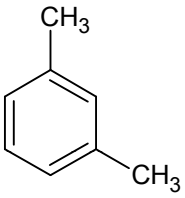
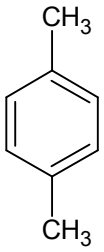
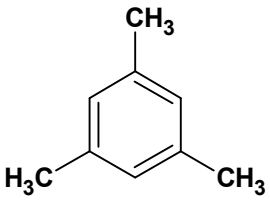
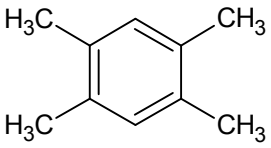
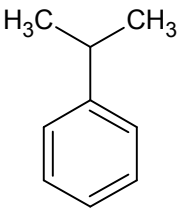
ج) سم المركبات التالية

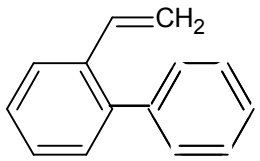
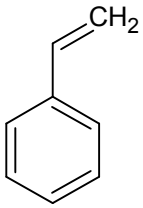
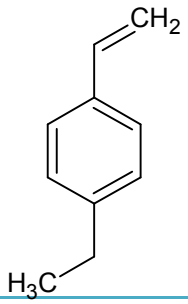
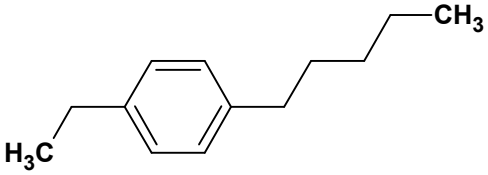
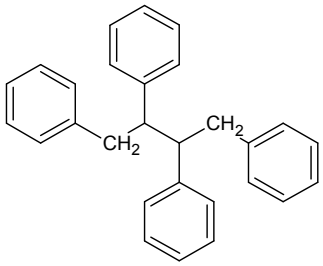
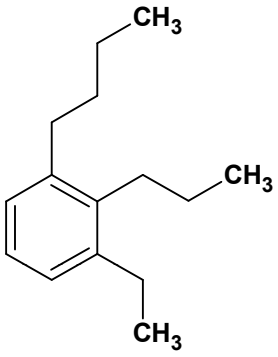
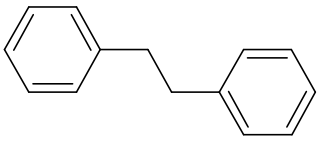
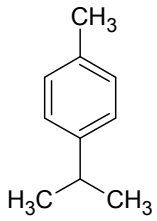
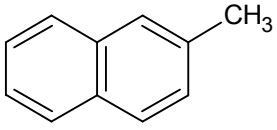
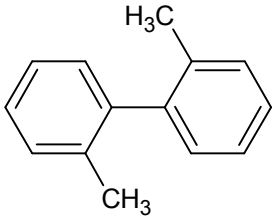
3	2	1
		
6	**5**	**4**
		
9	**8**	**7**
		

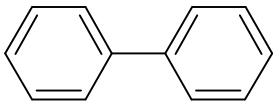
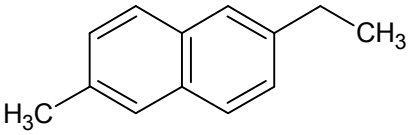
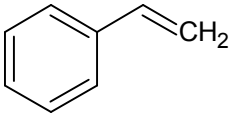
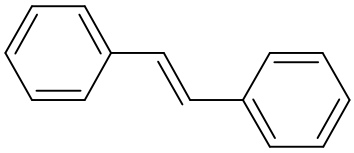
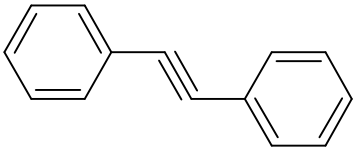
3	2	1
		
6	**5**	**4**
		
8		**7**
		
9		
		

II- تسمية الهيدروكربونات العطرية و مشتقاتها.

س1 – طبق قواعد التسمية الدولية أيوباك (IUPAC) للمركبات التالية:

1	2
	
3	4
	
5	6
	
7	8
	
9	10
	

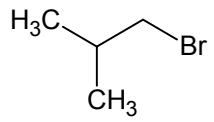
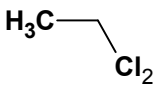
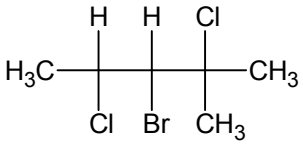
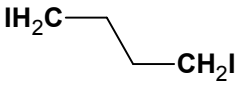
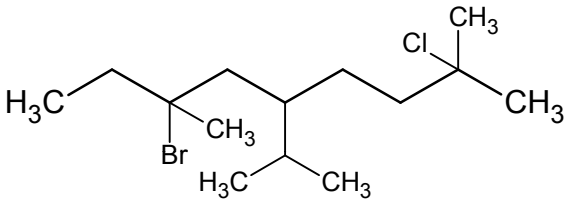
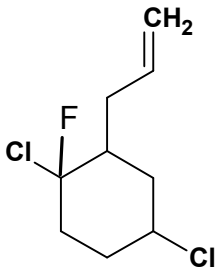
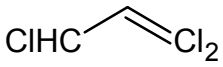
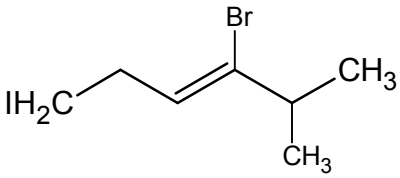
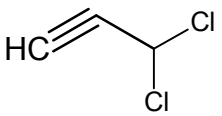
12	11
	
14	13
	
16	15
	
18	17
	
20	19
	

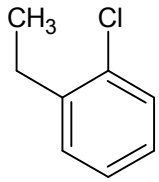
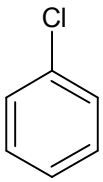
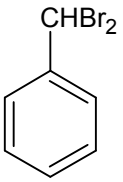
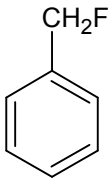
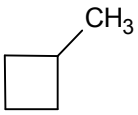
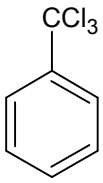
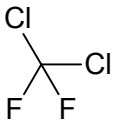
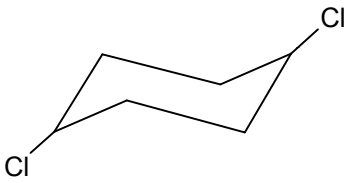
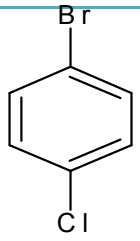
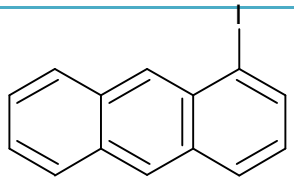
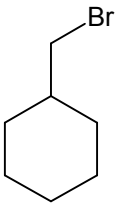
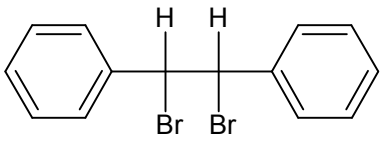
22	21
	
24	23
	
25	
	

III- تسمية المركبات العضوية التي تحتوي على المجموعات المميزة.

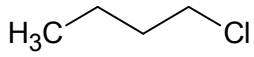
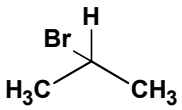
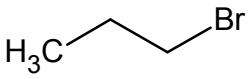
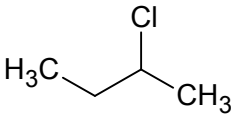
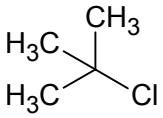
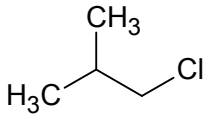
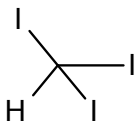
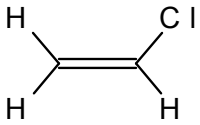
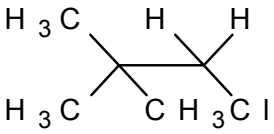
1. تسمية المشتقات الهالوجينية الهيدروكربونات

س أ- سم المركبات التالية:

1	2
	
3	4
$ClH_2C—CH_2Cl$	
5	6
	
7	8
	
9	10
	

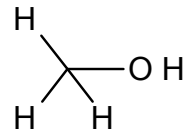
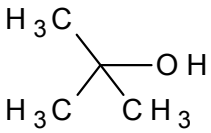
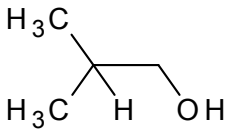
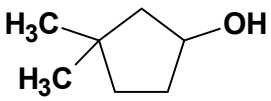
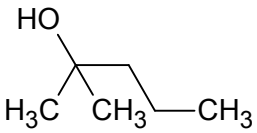
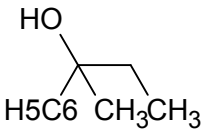
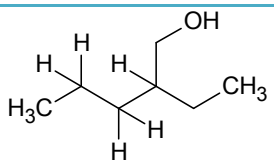
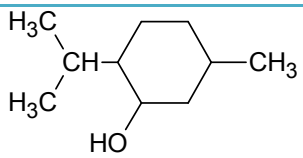
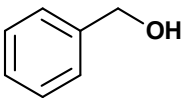
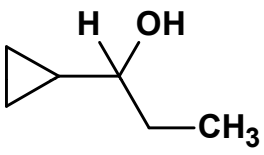
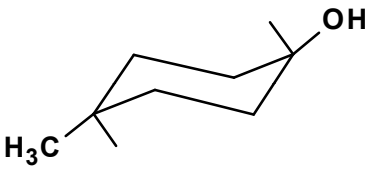
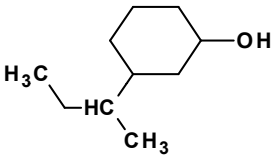
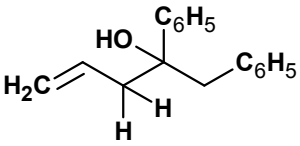
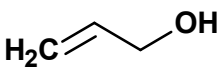
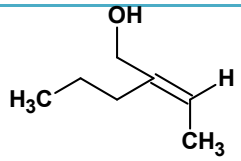
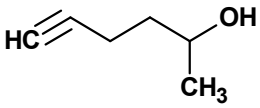
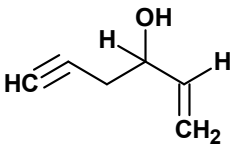
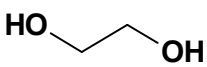
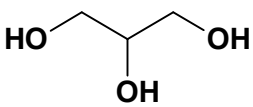
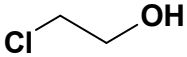
12	11
	
14	13
	
16	15
	
18	17
	
20	19
	
22	21
	

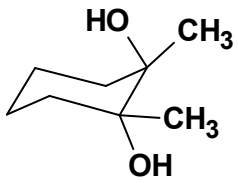
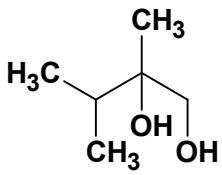
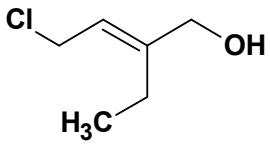
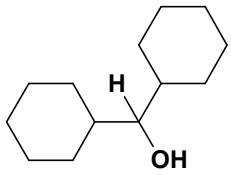
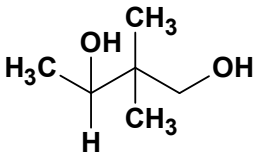
س 2- سم هالوجينات الألكيل التالية بطريقتين:

3	2	1
		
6	5	4
		
9	8	7
		

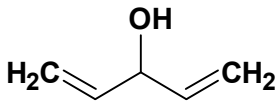
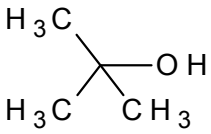
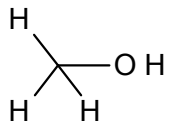
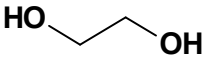
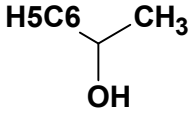
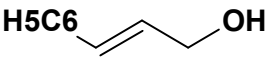
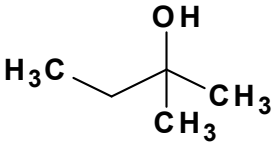
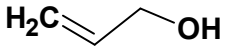
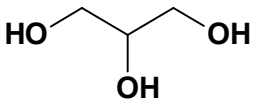
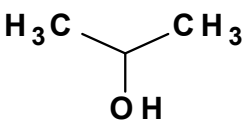
2. تسمية الكحولات:

أ) سم المركبات التالية حسب التسمية المنهجية:

1	2	3
		
4	5	6
		
7	8	9
		
10	11	12
		
13	14	15
		
16	17	18
		
19	20	21
		

24	23	22
		
26		25
		

ب) سم المركبات التالية بطريقتين:

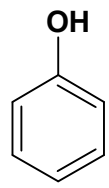
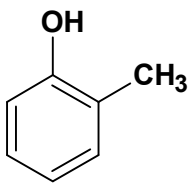
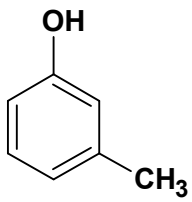
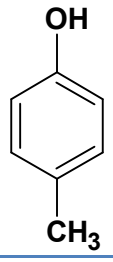
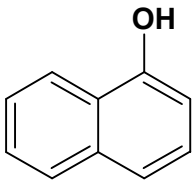
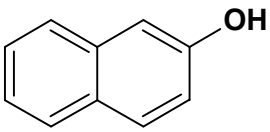
3	2	1
		
6	5	4
		
9	8	7
		
10		
		

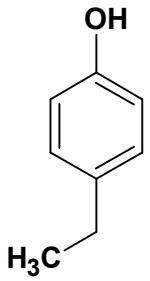
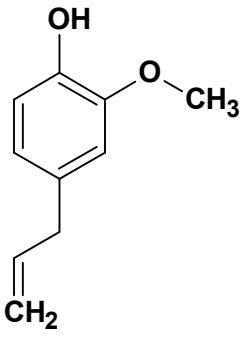
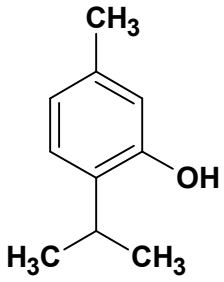
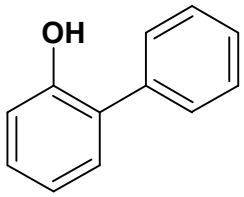
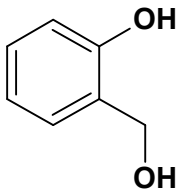
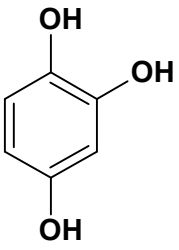
ج) أكتب الصيغ النصف منشورة للمركبات التالية:

1	البنتان-2-أول
2	3-متيل البوتان-2-أول
3	البنت-3-إن-2-أول
4	2-متيل البوت-3-إن-2-أول
5	3،7- ثنائي مثيل الأوكت – 2،6- دي ان -1- أول
6	4،7- ثنائي مثيل الأوكت – 1،6- دي ان -3- أول
7	1- هيدروكسي متيل حلقي الهكسان.
8	1- فنيل الإيتانول
9	2،3- ثنائي فنيل بروبان-1-أول.
10	2-متيل حلقي هكسانول
11	1- فنيل البوت-3-إن-1-أول,
12	3،4- ثنائي اتيل الهكسان-3،4- ديول.
13	البوت -2- إين- 1،4- ديول.

3. تسمية الفينولات:

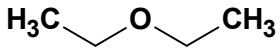
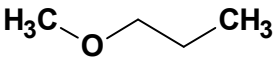
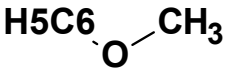
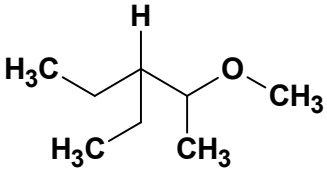
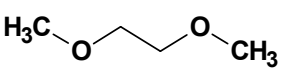
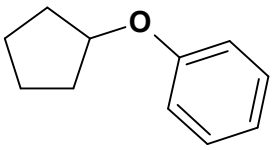
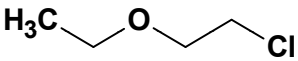
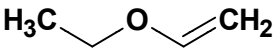
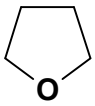
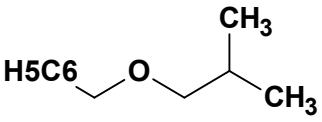
سم المركبات التالية:

1	2	3
		
4	5	6
		

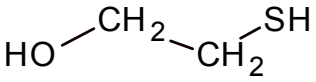
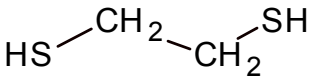
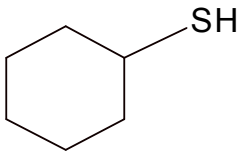
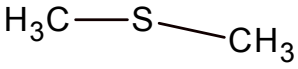
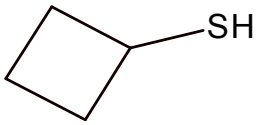
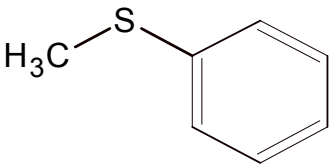
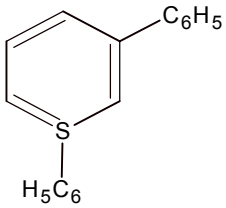
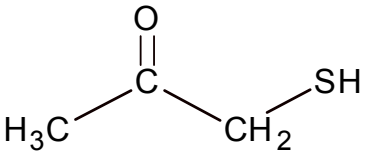
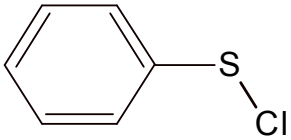
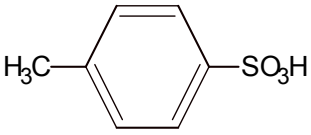
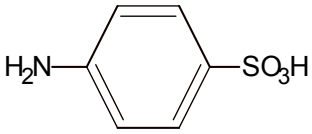
7	8	9
		
10	11	12
		

4. تسمية الإيترات.

سم المركبات التالية

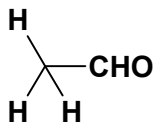
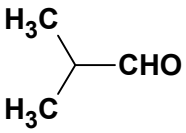
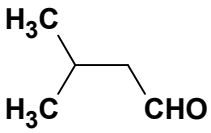
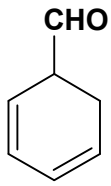
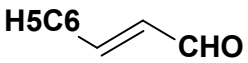
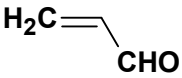
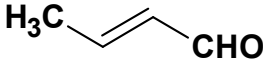
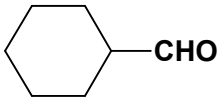
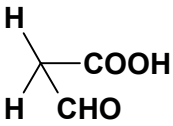
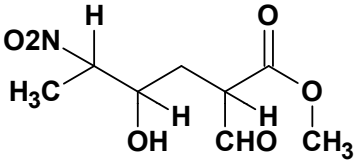
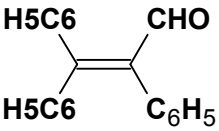
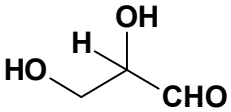
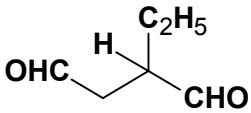
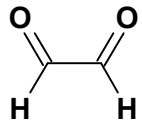
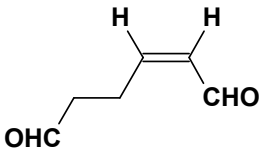
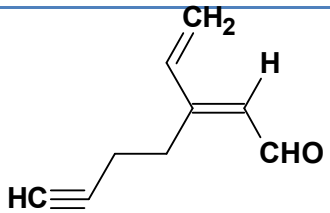
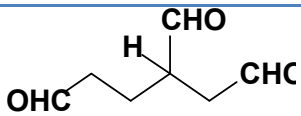
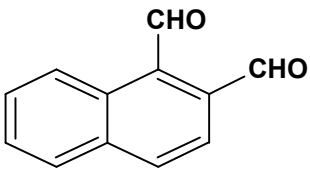
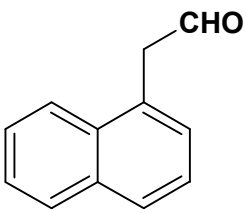
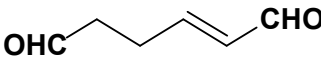
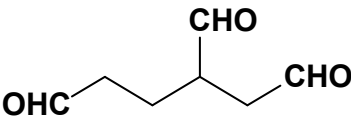
01	02	03
		
04	**05**	**06**
		
07	**08**	**09**
		
10	**11**	
		

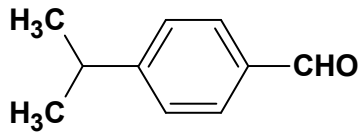
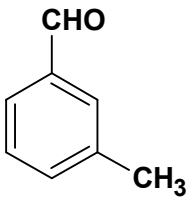
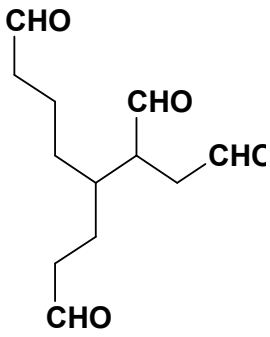
5. تسمية مشتقات الكبريتية

01	02	03
		
04	**05**	**06**
		
07	**08**	**09**
		
10	**11**	**12**
		
13	**14**	**15**
		

6. تسمية الألدهيدات:

سم الألدهيدات التالية بأنماط التسمية :

01	02	03
		
04	05	06
		
07	08	09
		
10	11	12
		
13	14	15
		
16	17	18
		
19	20	21
		

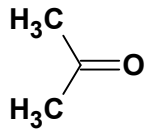
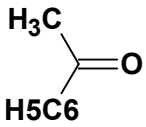
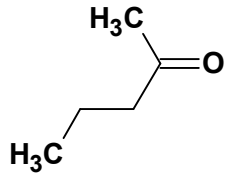
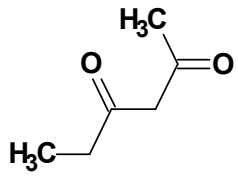
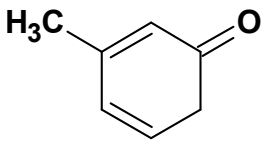
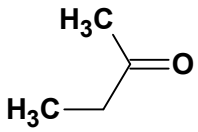
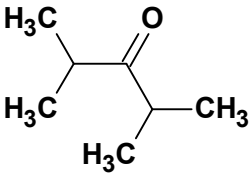
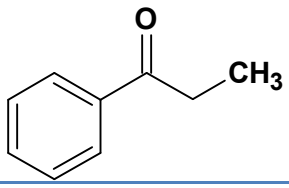
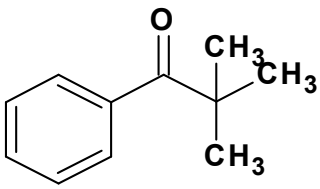
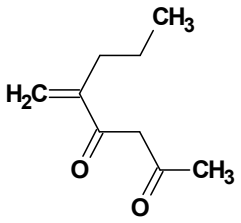
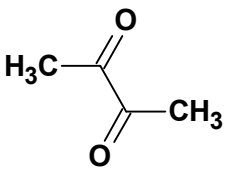
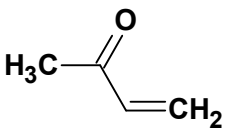
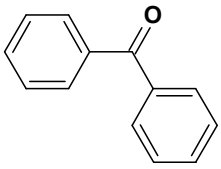
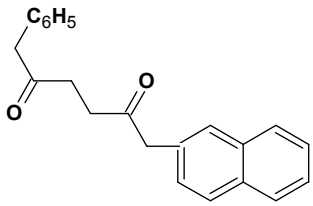
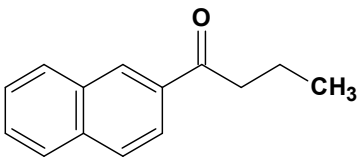
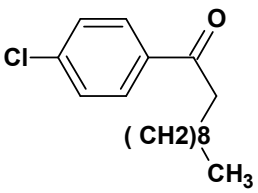
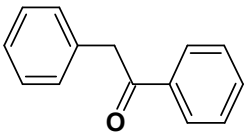
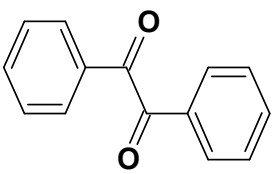
24	23	22
		

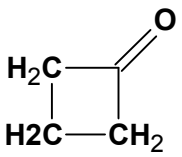
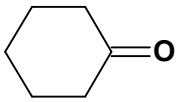
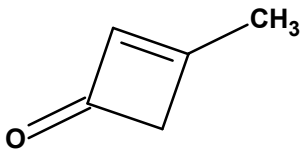
ب) أكتب الصيغ النصف المنشورة للمركبات التالية:

1	4 - فورميل الهكسان 6,1- ديال
2	3- مثيل البنتان-1-أل
3	الميثانال (فورما لدهيد أو الدهيد فورميك).
4	فنيل الميتانال (بنزألدهيد)
5	البوت-2-إن -1- آل (كروتونالدهيد)
6	2- البربنال (الأكروليئين)
7	البنت – 2 ،4- ديين -1- آل
8	Z- 4-كلور البوت-2- إن -1- آل
9	2-متيل البوت -2- إن -1- آل
10	2-متيل البوت -3- إين -1- آل
11	إيزبوتير ألدهيد

7- الكيتونات (السيتونات).

أ . سم الكيتونات التالية بأنماط التسمية الممكنة.

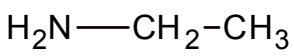
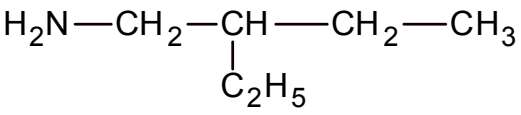
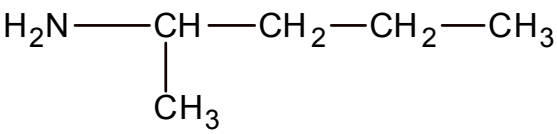
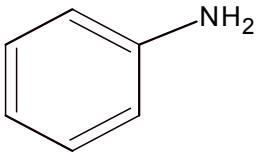
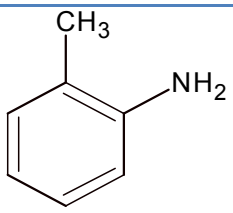
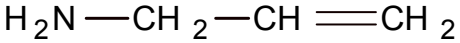
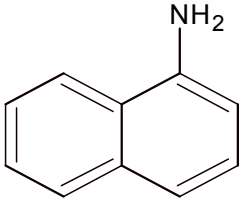
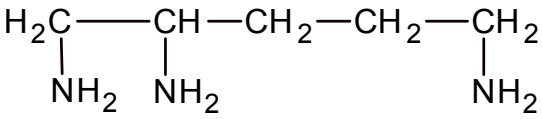
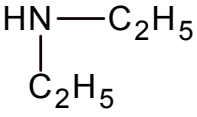
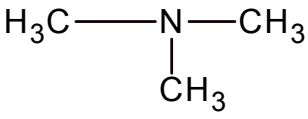
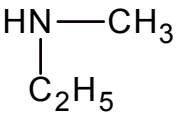
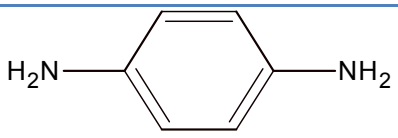
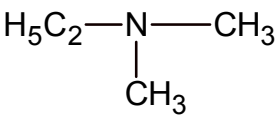
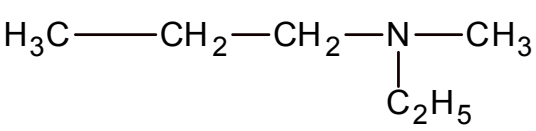
01	02	03
		
04	**05**	**06**
		
07	**08**	**09**
		
10	**11**	**12**
		
13	**14**	**15**
		
16	**17**	**18**
		

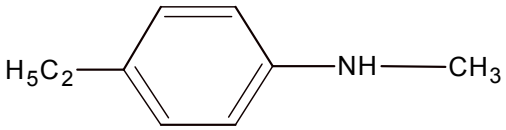
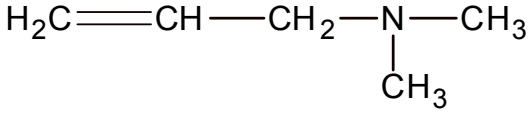
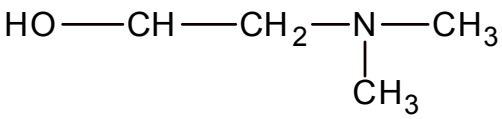
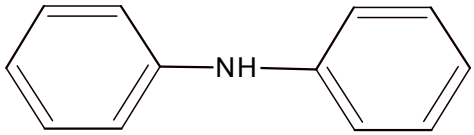
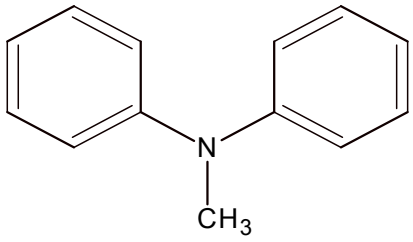
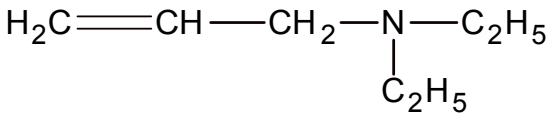
19	20	21
		

ب . أكتب الصيغ النصف منشورة للمركبات التالية :

1	البنتان -2-أون
2	الهكسان -3-أون
3	2، 4- ثنائي متيل الهكسان -3-أون
4	1-كلورو البنتان -2-أون
5	إتيل فنيل كيتون,
6	ثنائي فنيل كيتون,
7	البنزوفينون,
8	2،6- ثنائي متيل الهبت-5،2-ديين-4- أون,
9	البوت-3-إن-2-أون,
10	5- مثيل الهكس - 1، 4- ديين-3-أون,
11	البوتان - 2، 3- ديون,
12	3- برومو 2- كلور -3- متيل البوتان -2-أون,
13	بارا-كلورو ميتا –فلورو البنزوفينون,
14	3 - متيل حلقي البنتاديكانون,
15	2، 5 ، 5 - ثلاثي متيل 2-حلقي الهكسنون,

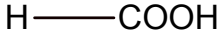
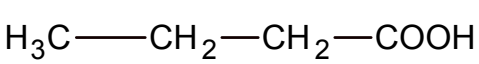
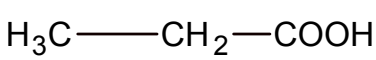
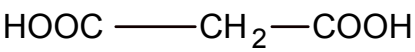
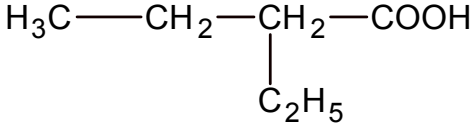
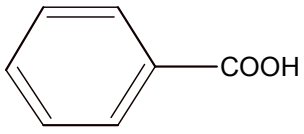
8. تسمية الأمينات

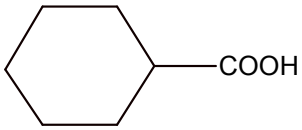
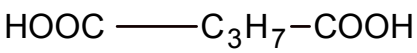
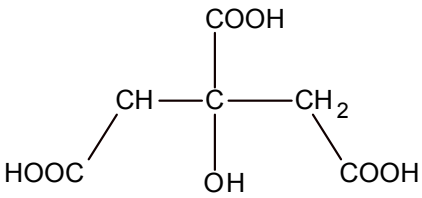
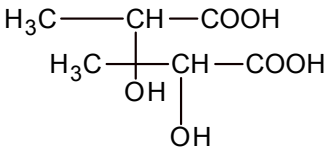
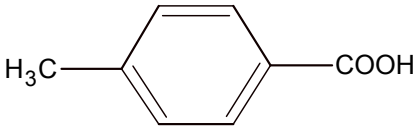
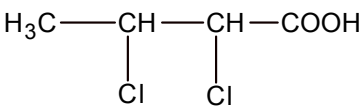
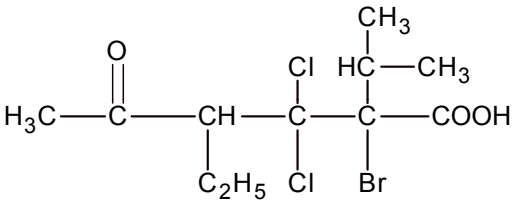
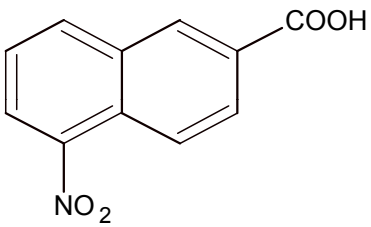
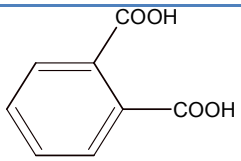
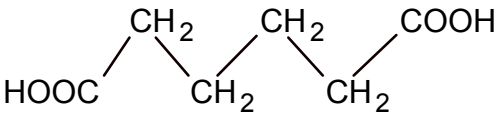
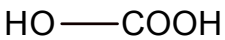
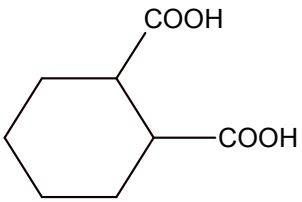
1	2
	
3	4
	
5	6
	
7	8
	
9	10
	
11	12
	
13	14
	

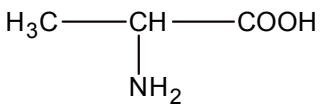
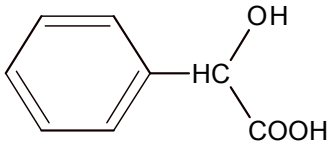
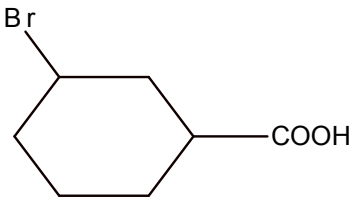
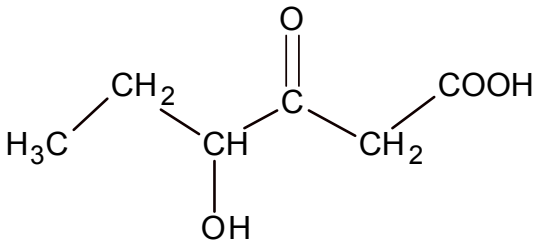
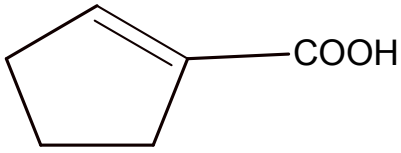
16	15
	
18	17
	
20	19
	

9. تسمية الأحماض الكربوكسيلية

أ)

2	1
	
4	3
	
6	5
	
8	7
	

10	9
	
12	11
	
14	13
	
16	15
	
18	17
	
20	19
	

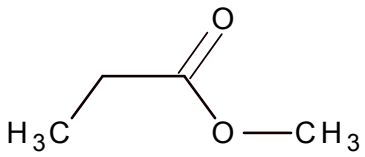
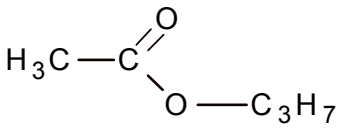
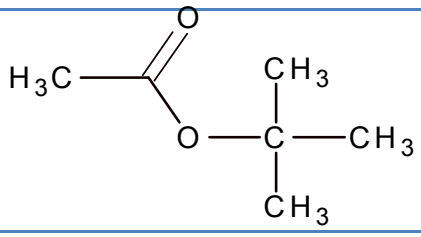
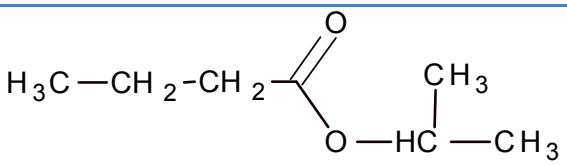
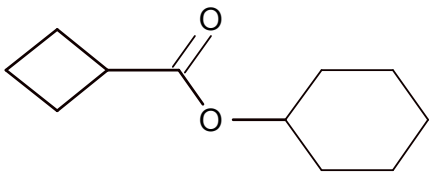
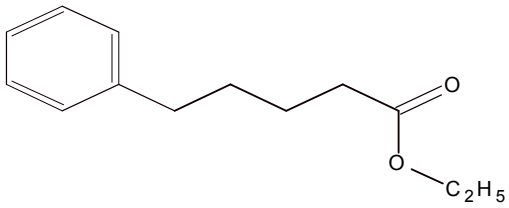
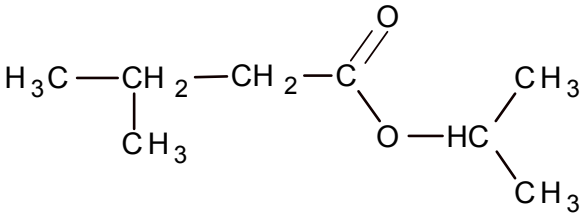
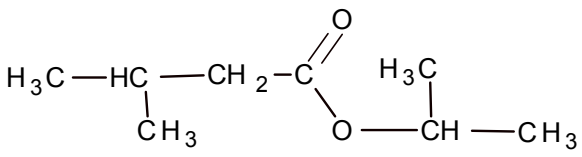
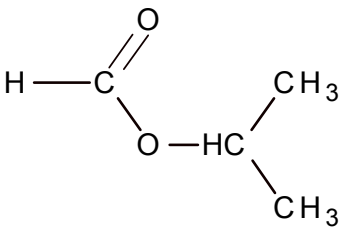
22	21
	
24	23
	
25	
	

ب) مثل الصيغ المفصلة للمركبات التالية

1) بنت 3- ان 1- آل
2) 2- برومو 3- ميثيل بوتنال
3) بنتانال
4) هبت 5- اين 1- آل
5) 4- بوتيل 5- ان هكسنال
6) 1- برومو 2- كلورو 1- فورميل حلقي بنتان
7) 5 – أوكسو 4 -بروبيل هكسانال
8) بنزالدهيد
9) حمض 1- نفتالين كربوكسيليك
10) حمض 3-ان بنتانويك
11) حمض 8- ميثيل نفتالين 1- كربوكسيليك

10. تسمية مشتقات الأحماض الكربوكسيلية

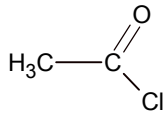
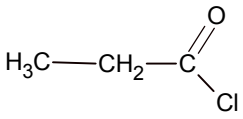
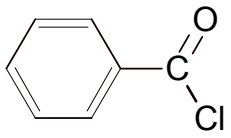
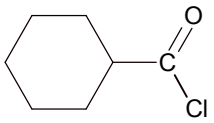
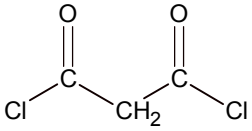
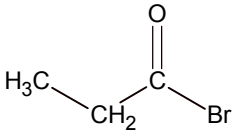
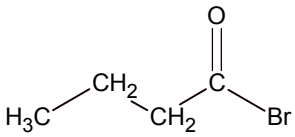
10-1 - الأسترات

2	1
	
4	3
	
6	5
	
8	7
	
9	
	

ب) أكتب الصيغة المفصلة للمركبات التالية

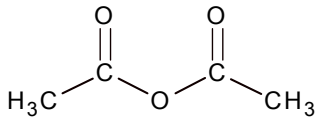
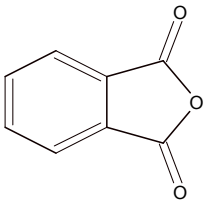
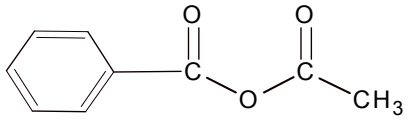
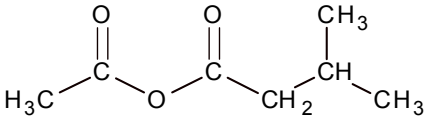
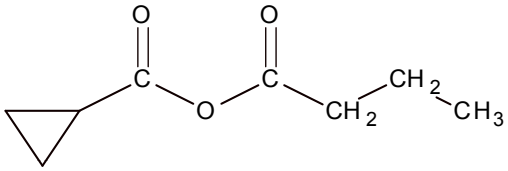
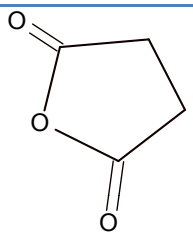
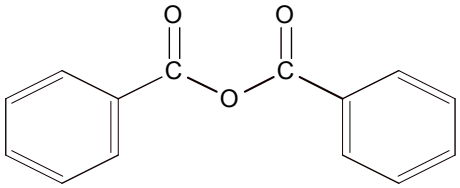
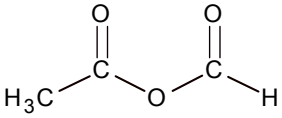
1) 5- كلورو 2،2 – ثنائي ميثيل هكسانوات فنيل
2) 1- (3- مثيل حلقي بوتيل) ميثانوات الميثيل
3) 3- ميثيل بوتانوات إيزو بوتيل
4) 2- كلورو إيثانوات الإيثيل

10- 2 – هالوجينات الأحماض

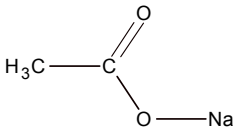
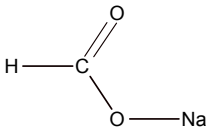
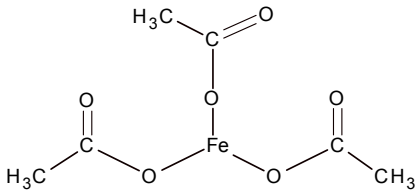
1	2
	
3	4
	
5	6
	
7	
	

10- 3 – بلاماءات الأحماض

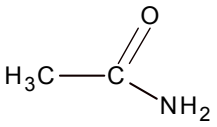
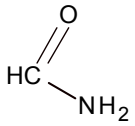
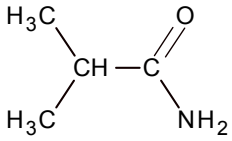
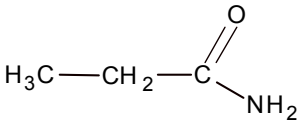
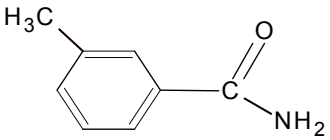
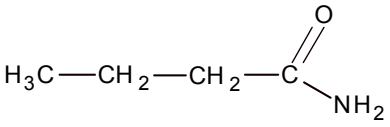
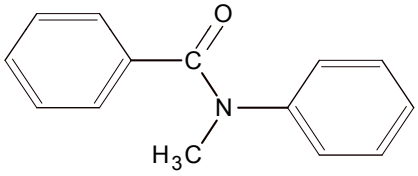
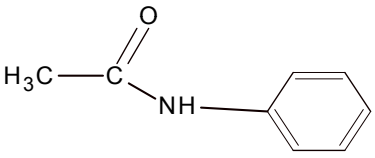
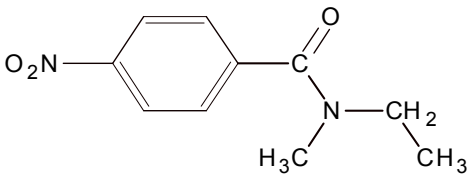
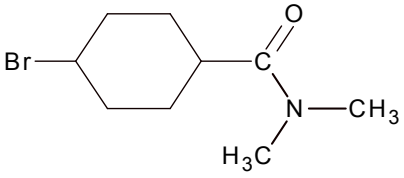
أكتب الصيغة المفصلة للمركبات التالية

1	2
	
3	4
	
5	6
	
7	8
	

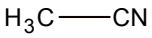
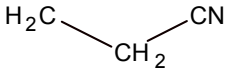
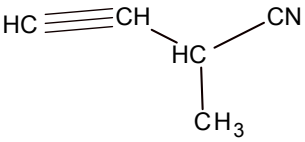
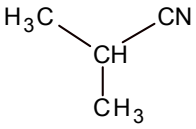
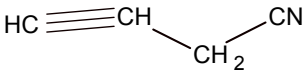
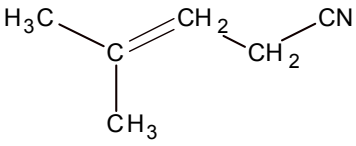
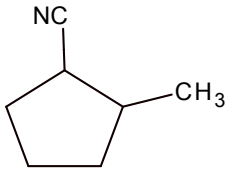
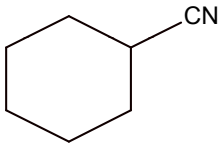
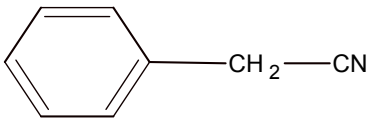
10- 4– تسمية الأملاح

2	1
	
4	3
	

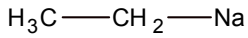
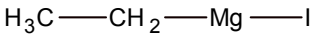
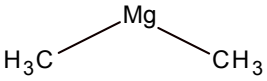
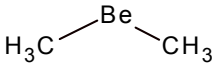
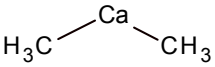
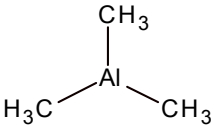
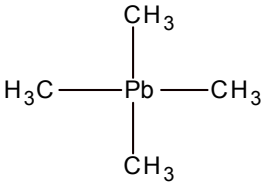
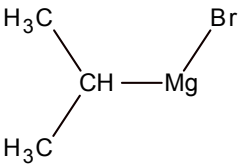
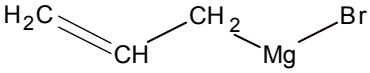
10 – 5- تسمية الأميدات

2	1
	
4	3
	
6	5
	
8	7
	
10	9
	

10 – 6- تسمية النيتريلات

2	1
	
4	3
	
6	5
	
8	7
	
9	
	

IV – المركبات العضوية المعدنية

1	2
	
3	4
	
5	6
	
7	8
	
9	10
	

الأفعال الإلكترونية

1) قطبية الروابط:

التمرين الأول

وضح الروابط القطبية وغير القطبية في الجزيئات التالية:

FNa F_2 $HC\equiv N$ H_2 NH_4^+

التمرين الثاني

بين قطبية الروابط بين الذرات في المجموعات الوظيفية التالية

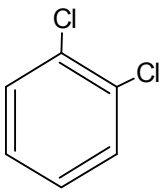
$H_3C-CH_2-NH-CH_3$ ، $H_3C-COOH$ ، $H_3C-CO-CH_3$

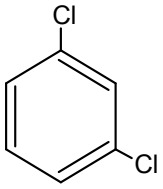
2) عزم ثنائي القطب:

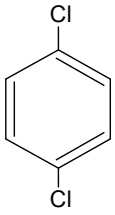
التمرين الأول

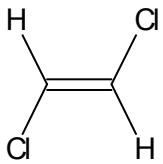
وضح أي من هذه المركبات لها عزم ثنائي قطب مع التعليل في كل حالة

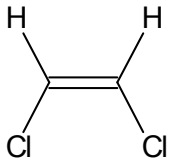
CH_4 CCl_4 CO_2 $BeCl_2$ C_6H_6 H_2O NH_3











3) الفعل التحريضي:

التمرين الأول

إذا علمنا الـ pKa للأحماض التالية ZCH_2COOH

رتب المجموعات Z حسب الفعل التحريضي (I-) المتصاعد مع التعليل

Z	H	OH	OCH_3	Cl	NO_2	CH_3	C_6H_5
pKa	4.7	3.83	3.48	2.8	1.7	4.9	4.3
σi	2	0.20	0.29	0.45	0.72	-0.048	+0.096

التمرين الثاني

رتب تنازليا القوة الحمضية للأحماض التالية:

$H_3C-COOH$ $ClH_2C-COOH$ H_3C-CH_2-COOH $(H_3C)_2CH-CH_2-COOH$

$Br-CH_2-COOH$ $F-CH_2-COOH$ $Cl_3-C-COOH$ $Cl_2-CH-COOH$

$(H_3C)_3C-COOH$ $F_3C-COOH$

التمرين الثالث

1) قارن حمضية المركبات التالية:

$H_3C-CH=CH-CH=CH-CH_2-OH$

$H_3C-CH=CH-CH=CH-CH_2-OH$

$Cl-CH_2-CH_2-OH$

2) إذا علمت أن استقطابية الرابطة SH- هي 4,65 بينما استقطابية OH- هي 1,88

رتب حمضية كحول التيول التالي $Cl-CH_2-CH_2-SH$

مع المركب الكحولي $Cl-CH_2-CH_2-OH$

3) قارن حمضية المركبات التالية:

$(C_2H_5)_2N-CH_2-CH_2-COOH$

$H_2N-CH_2-CH_2-COOH$

$O_2N-CH_2-CH_2-COOH$

في الوسط الحمضي وفي الوسط القاعدي

التمرين الرابع

إذا علمنا أن pKa لمختلف الأحماض التالية ذات الشكل ZCH_2COOH، رتب المجموعات Z حسب الفعل التحريضي المتصاعد مع التعليل.

- $(H_3C)_2N-CH_2-COOH$ — 1,83
- $H_2C=CH-CH_2-COOH$ — 4,43
- $H_5C_6-CH_2-COOH$ — 4,27
- $HO-CH_2-COOH$ — 3,83
- $H_3\overset{+}{N}-CH_2-COOH$ — 2,39
- $N\equiv C-CH_2-COOH$ — 2,43
- $HOOC-CH_2-COOH$ — 2,83
- $Cl-CH_2-COOH$ — 2,86
- $H-CH_2-COOH$ — 4,76

التمرين الخامس

في كل من الأزواج الحمضية التالية بين الحمض الأقوى مع التعليل.

أ) $H-COOH$ $H_3C-COOH$ ب) $ClH_2C-COOH$ $IH_2C-COOH$

ج) $ClH_2C-COOH$ $H_2CBr-COOH$ د) ClH_2C-CH_2-COOH $H_3C-CHCl-COOH$

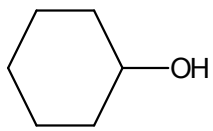
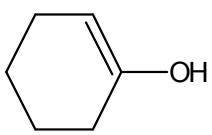
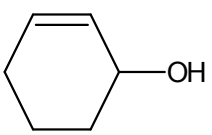
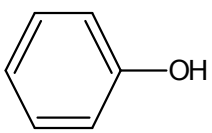
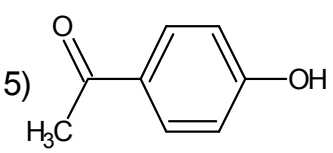
التمرين السادس

لماذا تعتبر الاحماض التولونية اضعف من حمض البنزويك؟

حمض البارا تولوني	$H_3C-C_6H_4CO_2H$	$Ka = 4,25.10^{-5}$
حمض الميتا تولوني	$H_3C-C_6H_4CO_2H$	$Ka = 5,35.10^{-5}$
حمض البنزويك	$H_5C_6-CO_2H$	$Ka = 6,35.10^{-5}$

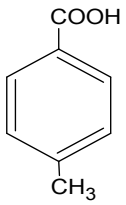
التمرين التاسع

قارن حمضية المركبات التالية، ورتبها حسب قوتها المتصاعدة.

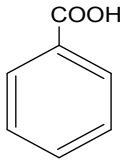
1) 
2) 
3) 
4) 
5) 

التمرين الثامن

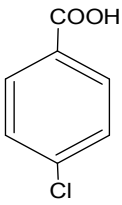
قارن حمضية المركبات التالية:

1) 

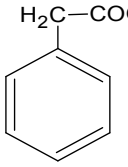
pKa = 4,36

2) 

pKa = 4,20

3) 

pKa =3,98

4) 

pKa = 4,27

التمرين التاسع

قارن قوة الأحماض الاليفاتية التالية إذا علمت أن قيمة pKa لهذه المركبات هي:

أ)

$Cl_2CH—COOH$ pKa =1,25 $ClCH_2—COOH$ pKa = 2,87 $H_3C—COOH$ pKa = 4,76

$CF_3—COOH$ pKa =0,23 $CCl_3—COOH$ pKa =0,65

ب)

$H_3C–CH_2–CHCl·COOH$ pKa =2,84 $H_3C–CH_2–CH_2–COOH$ pKa =4,82

$ClH_2C–CH_2—CH_2–COOH$ pKa =4,50 $H_3C–CHCl·CH_2–COOH$ pKa =4,06

التمرين العاشر

1) وضح حامضية الاستيل اسيتون، استيل اسيتات ومالونات الاثيل.
2) علما أن ثابت الحامضية في درجة الحرارة العادية في الماء هو:

أ- الاستيل اسيتون pKa =1,5.10

ب- الاستيل اسيتات pKa =7,1.10

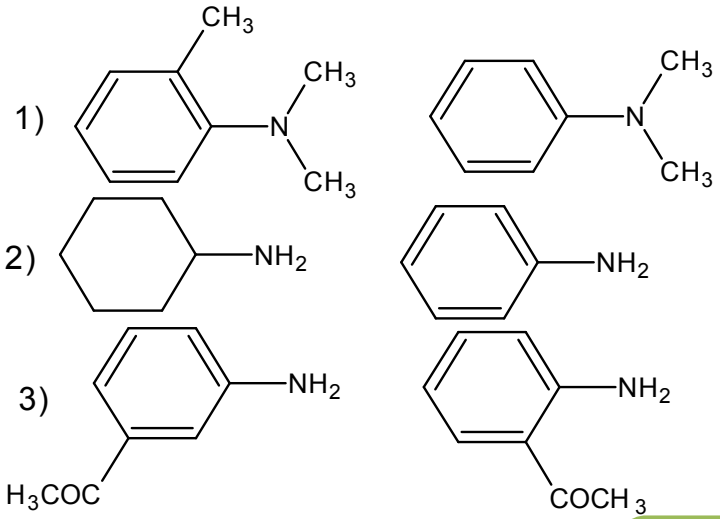
ج- مالونات الاثيل pKa =10^{-15}

وضح هذه الاختلافات

3) أعط مبدأ تفاعلات الألكلة التي يمكن أن تجري على هذه المركبات الثلاثة، ثم بين احتمال تشكل المشتق الصوديومي- نوع وسيطي- الذي يمكن ان ينتج انطلاقا من محلول الصودا.

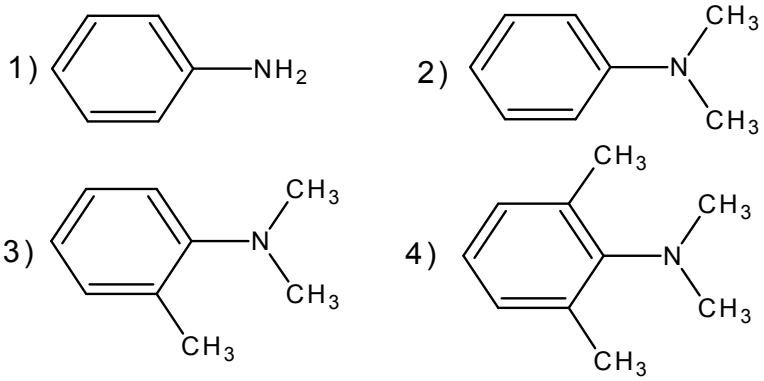
التمرين الحادي عشر

حدد المركبات الأكثر قاعدية في كل زوج من المركبات التالية:



التمرين الثاني عشر

قارن قاعدية المركبات التالية:



التمرين الثالث عشر

في كل من الأزواج القاعدية التالية ، عين القاعدة الاقوى:

1) H_3C-NH_2 ، $(CH_3)_2-NH$

2) $(CF_3)_3N$ $(CH_3)_3N$

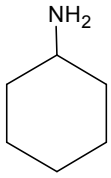
3) CH_3COO^- $ClCH_2COO^-$

التمرين الرابع عشر

إذا علمنا أن pKb للأمينات البسيطة التالية هو:

1) NH_3 $pK_b = 4,76$

2) CH_3NH_2 $pK_b = 3,38$

3) 

$pK_b = 3,34$

4) $(CH_3)_2-NH$ $pK_b = 3,27$

5) $(CH_3)_3N$ $pK_b = 4,21$

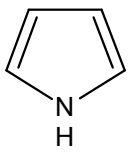
رتب هذه الأمينات حسب تصاعد قاعديتها مع التعليل

التمرين الخامس عشر

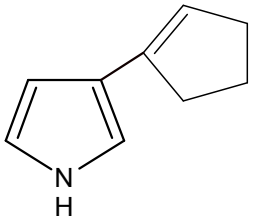
قارن قاعدية الانيلين وحلقي هكسيل امين.

التمرين السادس عشر

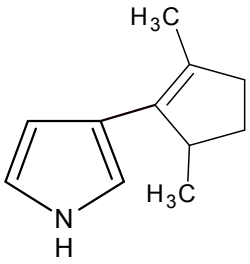
قارن قاعدية المركبات التالية:



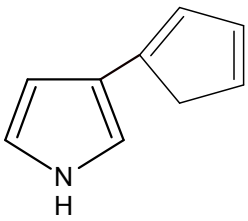
(1)



(2)



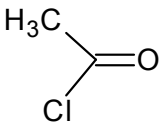
(3)

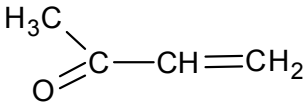


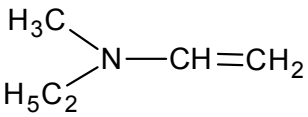
(4)

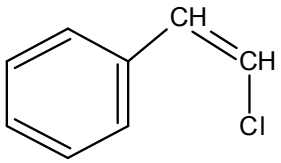
الفعل الميزوميري

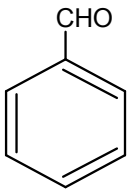
اكتب الصيغ الحدية للجزيئات التالية:

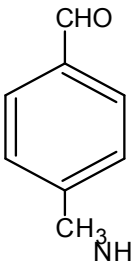
1)


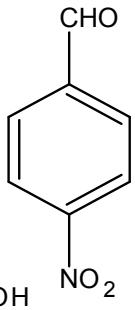
2)


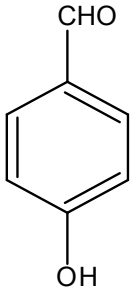
3)


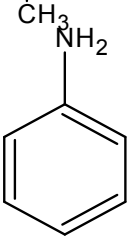
4)


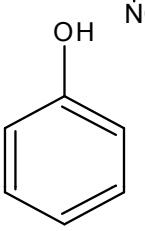
5)


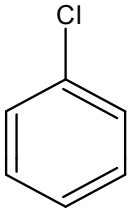
6)


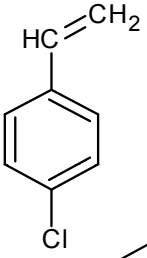
7)


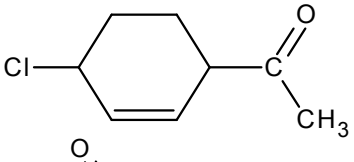
8)


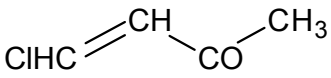
9)


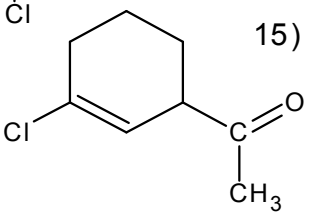
10)


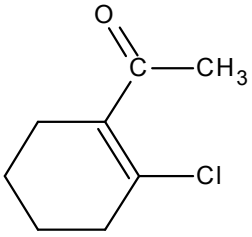
11)


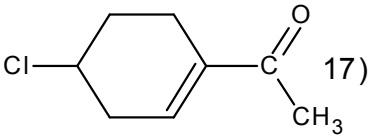
12)


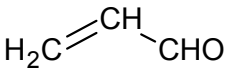
13)


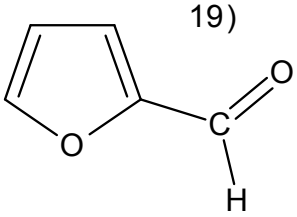
14)


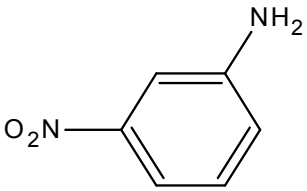
15)


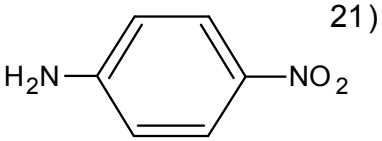
16)


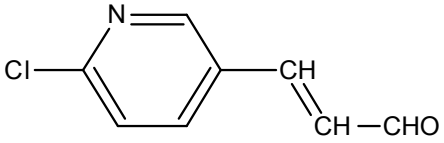
17)


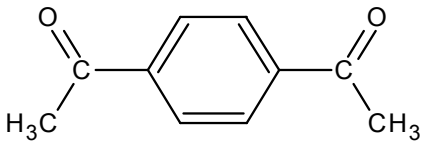
18)


19)


20)


21)


22)


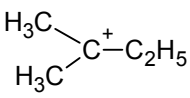
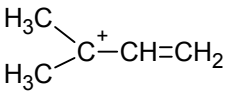
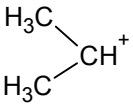
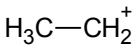
23)


الأنواع الوسطية التفاعلية

س1: رتب الكربوكاتيونات التالية حسب درجة ثباتها مع شرح هذا الترتيب

$H_2C{=}CH{-}CH_2^+$ $H_3C{-}O{-}C_6H_4{-}CH_2^+$ $(C_6H_5)_2{-}CH^+$ CH_3^+ $H_5C_6{-}CH_2^+$ $H_2C{=}CH^+$

س2: رتب الكربوكاتيونات التالية حسي درجة ثباتها مع التعليل:

س 3: رتب الكاربانيونات التالية في كل مجموعة على حدى:

أ) $^-CH_3$ ، $^-CCl_3$ ، $^-CF_3$

ب) $H_3C{-}\underset{\underset{O}{\|}}{CH}{-}CH_2^-$ $H_3C{-}CH_2{-}CH_2^-$

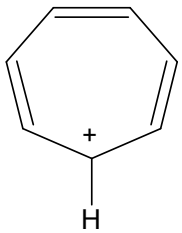
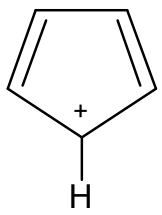
س4: رتب الكربوكاتيونات التالية حسب درجة ثباتها مع التعليل

أ) $C_6H_5{-}CH_2^+$ $C_6H_5{-}CH_2{-}CH_2^+$ $C_6H_5{-}\overset{+}{C}H{-}CH_3$

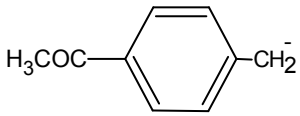
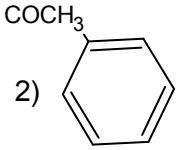
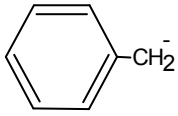
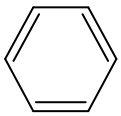
ب) $H_3C{-}CH_2^+$ $H_3C{-}\overset{+}{C}H{-}CH_3$ $H_5C_6{-}CH_2^+$

ج) $H_3C{-}CH_2^+$ $H_3C{-}\overset{+}{C}H{-}C_2H_5$ $H_3C{-}\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{+}{C}}{-}C_2H_5$

د)

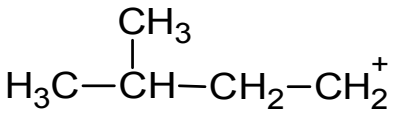



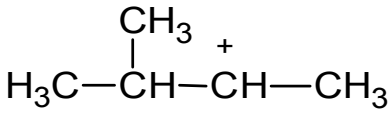
س5: رتب الكربانيونات التالية حسب درجة استقرارها النسبي

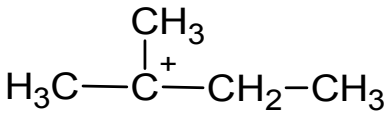
1) 
2) 
3) 
4) 

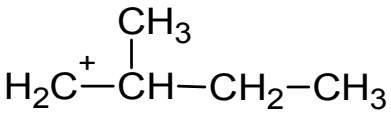
س6: رتب الكربوكاتيونات التالية حسب ثباتها:

أ)

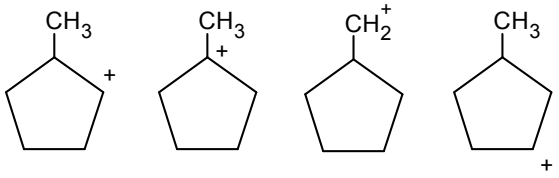








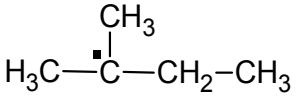
ب)

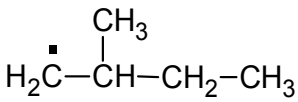


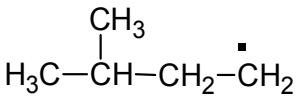
(4) (3) (2) (1)

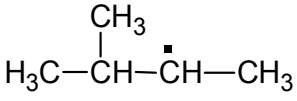
س7: رتب الجذور الحرة التالية تنازليا حسب درجة ثباتها.

أ)

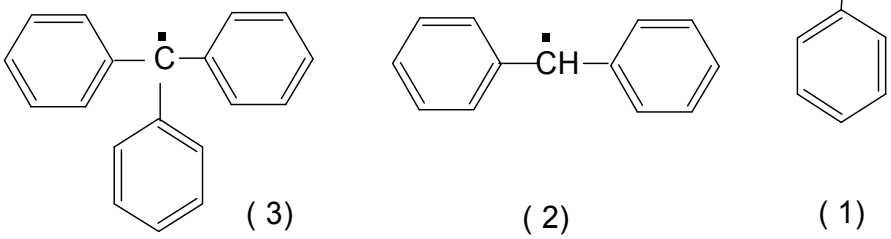






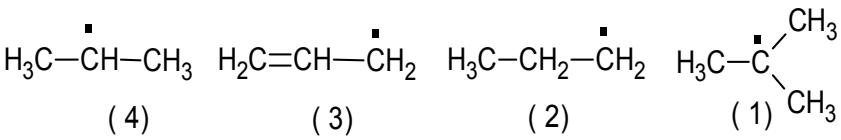


ب)



(3) (2) (1)

ج)



(4) (3) (2) (1)

الحلول

I. تسمية الهيدروكربونات الاليفاتية:

أ) الالكانات:

1	مثيل
2	إتيل
3	بروبيل
4	إيزوبروبيل
5	بنتيل
6	ثالثي البوتيل
7	نيوبنتيل
8	إيزوبوتيل
9	حلقي البوتيل
10	حلقي البنتيل
11	حلقي الهكسيل,

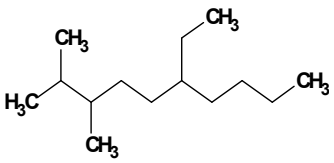
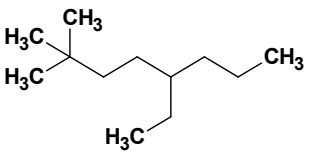
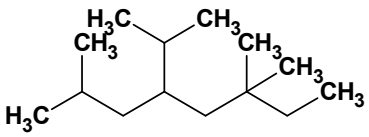
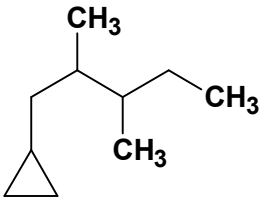
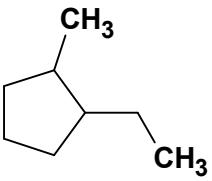
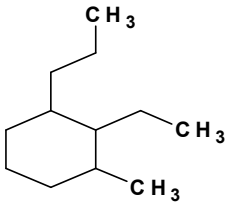
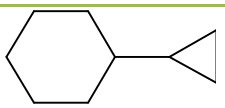
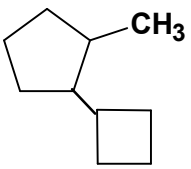
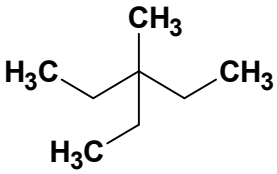
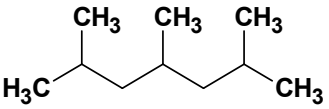
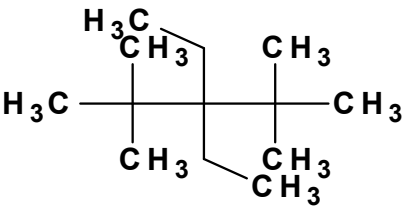
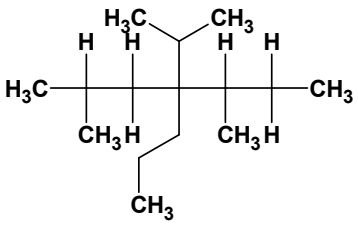
ب)

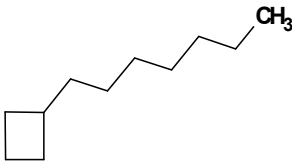
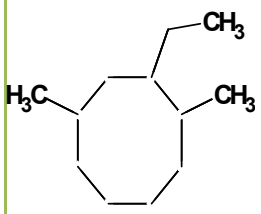
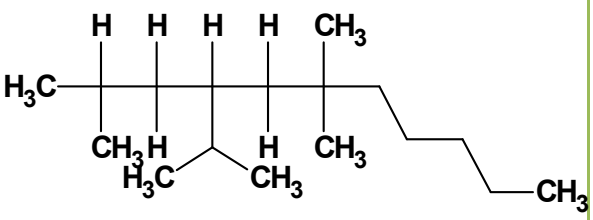
1	البروبان
2	البنتان
3	2-متيل البوتان(إيزوبنتان)
4	2 ، 3 - ثنائي متيل البوتان
5	2،2-ثنائي متيل البوتان
6	4-إيتيل 2 ، 2 ، 7 - ثلاثي متيل الأكتان
7	4 ، 5-ثنائي إتيل 3 ، 6 - ثنائي متيل الديكان
8	4،4- ثنائي إيزوبروبيل الديكان
9	4-(1،2- ثنائي مثيل بيوبيل)3- إتيل 5- ميتيل النونان
10	7- إيزوبروبيل 3 ، 9-ثنائي ميثيل أندكان
11	3-إيزوبروبيل 4،2-ثنائي ميثيل البنتان
12	5-،3،2- ثلاثي متيل 4-بروبيل الهيبتان
13	5- إيزوبوتيل 2، 6- ثنائي ميل الاكتان
14	5- إيزوبروبيل 2 ، 6 ، 6- ثلاثئ متيل النونان

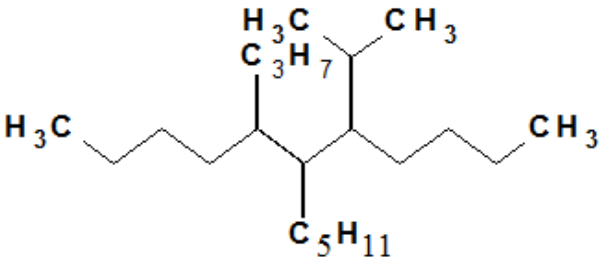
ج)

1	حلقي البروبان
2	حلقي البوتان
3	حلقي البنتان
4	حلقي الهيكسان
5	مثيل حلقي البروبان
6	1،2-ثنائي متيل حلقي البروبان
7	1-إتيل 2- متيل حلقي البوتان
8	1-إتيل 1-متيل حلقي البوتان
9	1،2-ثنائي متيل 4-بروبيل حلقي البنتان

د)

1	2	3
		
4	**5**	**6**
		
7	**8**	**9**
		
10	**11**	**12**
		

15	14	13
		

16


2- الالكنات (الالسانات)

أ)

1	الإتنيل
2	البروب-1-إنيل
3	الايزوبروبنيل
4	1،3-بوتاديئنيل
5	البنت-2-إنيل
6	حلقي البنت -2-إنيل,
7	حلقي البنت 2 ، 4- دييين انيل

ب)

1	البروب-1-إن أو البروبن
2	البنت-1-إن
3	البنت-2-إن
4	2- متيل البنت-2-إن
5	3- متيل الهكس-1-إن
6	4- إتبل 5-متيل الأوكت-3-إن
7	4- إيزوبروبيل 2-متيل الهبت-2-إن
8	3- متيل 2-بروبيل النون-1-إن
9	بروباديين (أللين) (بروبان 1 ، 2 - ديين)
10	البنت – 1 ، 3 - ديين
11	البنت – 2 ، 3 - ديين
12	2- متيل البنت – 1 ، 3- ديين
13	2- متيل الهكس 1 ، 3 ، 5 - تريين
14	2- متيل البوت 1 ، 3 - ديين
15	2- متيل الهيبت 1 ، 3 ، 5 - تريين
16	2،7-ثنائي متيل الأوكت 2 ، 4 ، 6 - تريين

ج)

1	حلقي البنتن
2	حلقي الهيكسن
3	1- متيل حلقي الهيكسن
4	3-اتيل حلقي البنتن
5	4،4 ثنائي متيل 1- فنيل حلقي الهيكسن
6	متيلين حلقي البوتان
7	إتيلين حلقي البوتان
8	1-إتيل 5-متيل حلقي الهيكسان -4،1- ديين,

3- الاكينات (الألسينات)

1	إثين(أسيتلين)
2	بروبين
3	البوت-1-إين
4	البوت -2-إين
5	3- متيل البوت -1-إين
6	4،4- ثنائي متيل البنت -2-إين
7	4- متيل الهيكس-1-إين
8	5- إيزوبروبيل الأوكت -3-إين
9	6- إتيل 10-متيل الدوديك-1-إين,

II. الهيدروكربونات الأروماتية

1	البنزن
2	النفتالين
3	ألأنتراسين
4	الطولوين(متيل البنزن)
5	1 ، 2- ثنائي متيل البنزن(أورتوالكزيلين)
6	1 ، 3- ثنائي متيل البنزن(أو ميتا الكزيلين)
7	1 ، 4 - ثنائي متيل البنزن(باراالكزيلين)
8	1 ، 3 ، 5 - ثلاثي متيل البنزن أو الميزيتيلين
9	1 ، 2 ، 4 ، 5 - رباعي متبل البنزن أو الدورين
10	إيزوبروبيل البنزن أو الكومن
11	فنيل البنزن أو ستيغان
12	أورتو- فينيل فنيل البنزن أو أورثو فنيل الستيرين
13	4-إتيل 1-بنتبل البنزن أو بارا – اتبل بنتيل البنزن,
14	4-إتيل الستيرين أو بارا-إتيل الستيرين
15	1-بوتيل-3-إتيل-2-بروبيل البنزن,
16	1، 2 ، 3 ، 4- رباعي فنيل البوتان.

17	1- إ يزوبروبيل -4-متيل بنزن
18	1،2- ثنائي فنيل إيتان
19	2، 2 - ثنائي متيل ثنائي فنيل.
20	2- متيل نفتالين.
21	2- إتيل - 6- متيل نفتالين.
22	ثنائي فنيل
23	ثنائي فنيل إيتن
24	ڤينيل بنزن أو ستيرين
25	ثنائي فنيل إيتين أو ثنائي فنيل أستلين (طولان)

III. تسمية المركبات العضوية التي تحتوي على المجموعات المميزة

أ) تسمية المشتقات الهالوجينية للهيدروكربونات

1	1- بروم-2-متيل البروبان
2	1،1- ثنائي كلورو الإيتان (توأمي ثنائي كلورو الإيتان)
3	1،2 - ثنائي كلورو الإيتان
4	3- بروموـ2،4-ثنائي كلورو البنتان.
5	1 ، 4- ثنائي يودو البوتان
6	7 - بروم و 2 - كلورو-5-إيزوبروبيل2،7-ثنائي متيل النونان.
7	1 ، 4- ثنائي كلور 1-فلور2- أليل حلقي الهكسان.
8	ثلاثي كلور الإتين أو ثلاثي كلورو ألإيتلين.
9	4-بروم1-يود-5-متيل الهكسن-3-إن.
10	3 ، 3- ثنائي كلورو البروبين.
11	كلور البنزن
12	أورتو-كلورو إيتيل البنزن أو 1-كلورو 2-إتيل البنون.
13	فلور البنزيل.
14	برومو البنزيليدين

15	كلور البنزو أو كلورو البنزيليدين.
16	بروموحلقي البوتيل.
17	مفروق - 1 ، 4 - ثنائي كلورو حلقي الهكسان
18	ثنايئ كلور ثنائي فلورو الميتان.
19	يودو-الأنتراسين
20	1-بروم 1-كلور بنزن أو بارا –بروم كلور البنزن.
21	1 ، 2 - ثنائي بروم 1 ، 2- ثنائي فنيل الإيتان.
22	حلقي هكسيل بروموالميتان

ب)

1	بروم البروبان
2	2- بروم البروبان(بروم إيزوبروبيل)
3	كلور البوتان
4	1-كلور 2-ميتل البروبان(كلور إيزوبوتيل)
5	1-كلور-1،1- ثنائي متيل الإيتان أو (كلور ثالثي بوتيل).
6	2-كلوروبوتان أو (كلور ثانوي البوتيل).
7	1-كلورو 2،2-ثنائي متيل البروبان أو(كلور نيو بنتيل)
8	كلور الإيتن أو (كلور الفنيل).
9	ثلاثي يود الميتان أو اليودوفورم.

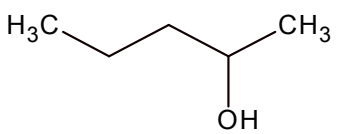
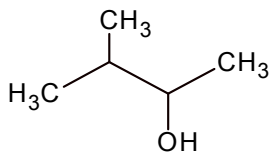
2 - الكحولات

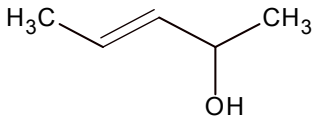
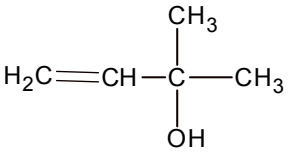
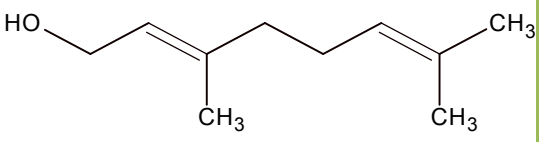
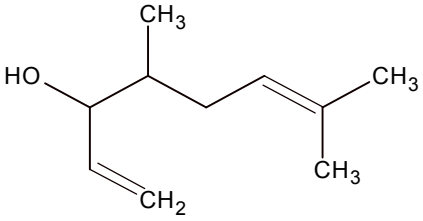
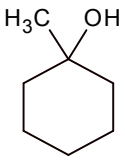
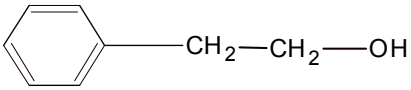
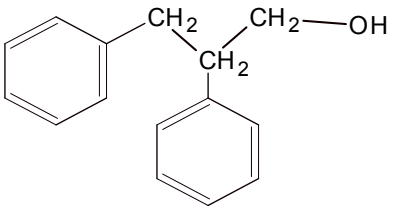
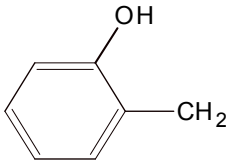
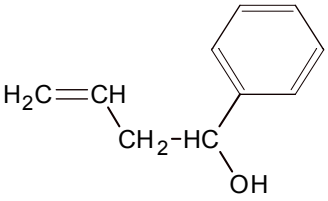
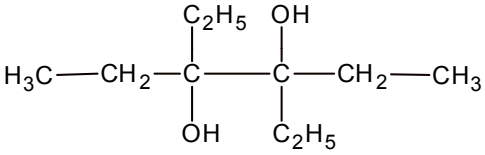
1	ميتانول	2	2 متيل بروبان-2-أول	3	2 متيل بروبان1-أول
4	3،3-ثنائي متيل حلقي البنتانول	5	2-متيل بنتان-2-أول	6	2-فنيل البوتان -2-أول
7	2-اتيل البنتان -1- أول	8	2-ايزوبروبيل5-متيل حلقي الهكسانول	9	فنيل هبتان-1-أول
10	1-حلقي بروبيل البروبان-1-أول	11	مفروق- 4-متيل حلقي الهكسانول	12	3-ثانوي بوتيل حلقي الهكسانول.
13	1،2-ثنائي فنيل البنت - 4- إن-2-أول.	14	بروبان -2-أول	15	2-بروبيل بوتان-2-أول
16	البوت 2-إين 1،4- ديول	17	البنت-4-إين -2- أول	18	الهكس-1-إن -5-إين-3-أول.
19	إيتان 1،2-ديول	20	بروبان 1،2،3- تريول	21	2-كلور الإيتانول
22	4-كلورو 2-إتيل البوت-2-إن 1-أول	23	2،3-ثنائي متيل بوتان 1،2-ديول	24	مفروق 1،2-ثنائي متيل حلقي هكسان 1،2-ديول.
25	2،2-ثنائي متيل بوتان 1،3-ديول	26	حلقي هكسيل حلقي بنتيل الميتانول.		

ب) تسمية المركبات

1	ميثانول	2	2- ميثيل بروبانول
3	2- هيدروكسي بنت 1، 2 –دي ان	4	3- فنيل 2- ان بروبانول
5	1- فنيل إيثانول	6	إيث 1، 2 – دي اول
7	بروب 1 ، 2 ، 3 – تري أول	8	بروب 2- أن 1- اول
9	2- ميثيل بوت 2- اول	10	بروب 2- اول

ج) صيغ النصف منشورة

1		2	

3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	
13			

3- تسمية الفينولات

1	الفينول	2	2-متيل فينول أو (o-كريزول).	3	3-متيل فينول أو (m-كريزول).
4	4-متيل فينول أو (p-كريزول)	5	α- نفتول	6	β-نفتول
7	4-اتيل فينول	8	2-ميتوكسي 4-اللیل فينول أو أوجينول	9	2-ايزوبروبيل 5-متيل فينول.
10	2-فنيل فينول	11	2-هيدروكسي كحول البنزيل	12	1،2،4-ثلاثي هيدروكسي بنزن.

4- تسمية الإثيرات.

1	ثنائي إتيل الإيثر (الإيثر الايتيلي)، أو اوكيسد الإيثر.	2	ن-بروبيل متيل الإيثر (1-ميتوكسي البروبان).	3	متيل فنيل الإيثر أو ميتوكسي البنزن.
4	2-ميتوكسي 3-إتيل البنتان.	5	1،2-ثنائي ميتوكسي الإيتان,	6	حلقي بنتيل أوكسي البنزن أو أوكسيد حلقي البنتيل و الفنيل,
7	1-كلورو 2-إيتوكسي الإيتان	8	إيتوكسي الإتيلين.	9	أوكسيد الإتيلين أو اوكسيران
10	رباعي هيدروفوران أو أوكسولان.	11	بنزيل أيزوبوتيل إيتر.		

5 – تسمية المشتقات الكبريتية

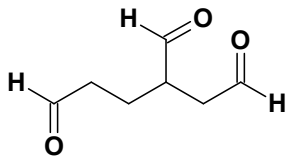
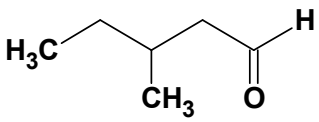
1	الميتان تيول (مركبتان المتيل)	**2**	الإيثانول 2- تيول (2- مركبتان الإيتانول)	**3**	1،2- الإيتان ديتيول
4	حلقي هكسان تيول (مركبتان حلقي هكسيل)	**5**	مثيل تيو الميتان (ثنائي متيل السلفوكسيد (DMSO	**6**	ثيو حلقي البوتان (سلفيد ثلاثي الميتيلين)
7	فنيل تيو الميتان(متيل فنيل السلفيد ، تيو الأنيزول)	**8**	1، 3- ثنائي فنيل ثيو بنزن	**9**	تيو بروبانون (تيو الأسيتون)
10	كلور بنزن السلفنيل	**11**	حمض بروبان السلفينيك.	**12**	حمض ميتان السلفونيك
13	متيل سلفنيل الميتان	**14**	حمض 4- ميثيل بنزن سلفونيك (حمض P-طولوين سلفونيك)	**15**	حمض 4- أمينو بنزن سلفونيك

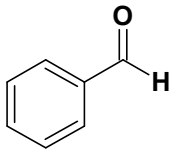
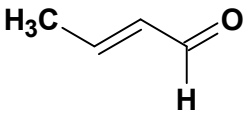
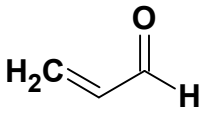
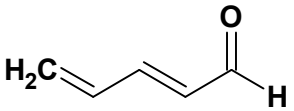
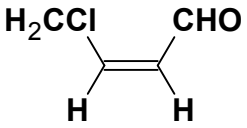
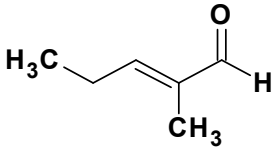
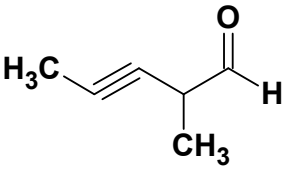
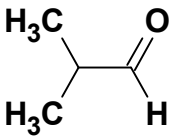
6 - تسمية الألدهيدات.

أ)

1	الإيتانال، الأسيتالدهيد، الدهيد الخل.	2	2-مثيل البروبانال،إيزوبوتيرالد هيد.	3	3-مثيل البوتنال ،ألدهيد إيزوفالريك.
4	البنزالدهيد	5	3-فنيل 2-البروبانال، سيناماالدهيد.	6	البروبنال، الأكروليين.
7	2-البوتنال، الكروتونألدهيد	8	حلقي هكسيل الميتانال حلقي هكسان كربالدهيد	9	حمض 3-فورميل بروبانويك
10	2-فورميل 4-هيدروكسي 5-نيتروهيكسانوات المثيل	11	2،3،3- ثلاثي فنيل البروبانال. ثلاثي فنيل الأكروليين	12	3،2- ثنائي هيدروكسي البروبانال، الغليسيرالدهيد
13	2-إيتيل 1،4-البوتانديال، 2-إثيل البوتان ديال	14	الإيانديال ، الغليوكسال	15	الهكس -2- إن -1،5- ديال,
16	3-فنيل الهبت-2- إن-6- إين -1-آل	17	3-فورميل الهكسان 1،5-ديال	18	نفتالين 1،2- ديكربالدهيد.
19	1-نفتالين الأسيتالدهيد، 1- نفتيل الأسيتالدهيد	20	الهكسن-2- إن-6،1- ديال.	21	البوتان 1،2،4- تري كربالدهيد أو 3-فورميل الهيكسان -6،1-ديال.
22	3(2-فورميل إتيل) الهكسان 1،2،6-تري كربالدهيد	23	m- توليل ألدهيد 3-مثيل بنزالدهيد	24	الدهيد الكومن ، بارا-إيزوبروبيل بنزالدهيد

ب)

1	2	3
		HCHO

4	5	6
		
7	**8**	**9**
		
10	**11**	
		

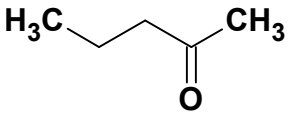
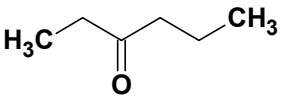
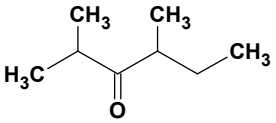
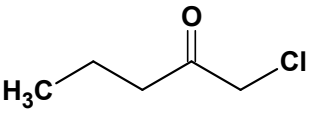
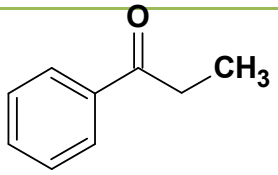
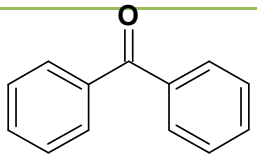
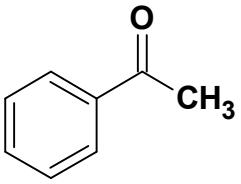
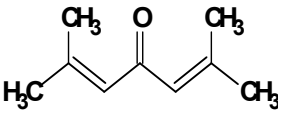
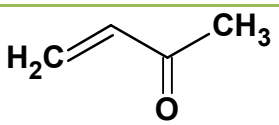
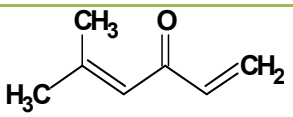
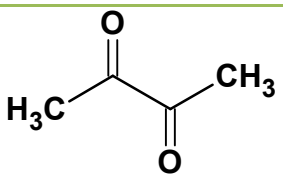
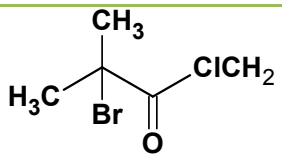
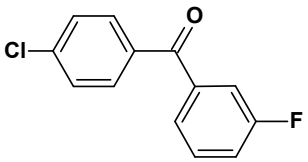
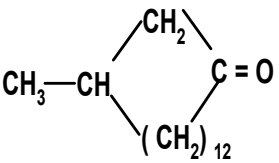
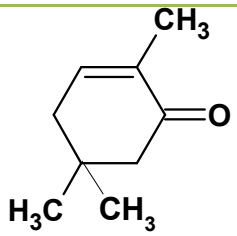
7 - تسمية الكيتونات

أ)

1	البروبانون، ثنائي متيل كيتون، الأسيتون.	**2**	فنيل متيل كيتون الأسيتوفينون.	**3**	متيل بروبيل كيتون البنتان-2-أون.
4	الهكسان-2،4-ديون	**5**	3- متيل حلقي هكس 2، 4-دي اين-1- أون.	**6**	البوتان-2-أون، إتيل متيل كيتون.
7	2،4-ثنائي متيل البنتان-3-أون، ثنائي ايزوبروبيل كيتون.	**8**	أيتيل فنيل كيتون، 1- فنيل بروبانون.	**9**	ثالثي البوتيل فنيل كيتون، 1- فنيل 2،2-ثنائي متيل بروبانون.
10	5-بروبيل الهكسن-5-إن-2،4- ديون.	**11**	البوتان-2،3-ديون ، ثنائي الأستيل.	**12**	البوت-3-إن-2- أون، متيل ثنيل كيتون.

13	البنزوفينون، ثنائي فنيل كيتون.	**14**	1(2-نفتيل)6-فنيل الهكسان-5،2-ديون.	**15**	1-بوتيرونفتون.
16	4-كلور الأنديكانوفنون	**17**	بنزيل فنيل كيتون.	**18**	ثنائي فنيل 1،2-ديون، ثنائي البنزويل.
19	حلقي البوتانون.	**20**	حلقي الهكسانون.	**21**	3-متيل 2-حلقي البوتن-1-أون.

ب)

1	2	3
		
4	5	6
		
7	8	9
		
10	11	12
		
13	14	15
		

8 - تسمية الأمينات

1	إتيل أمين	2	2-إتيل بوتيل أمين
3	2-أمينوبنتان (1-متيل بوتيل أمين)	4	فنيل أمين (الأنيلين)
5	2- مثيل أليلين (Oطولودين)	6	أللیل أمين (1- أمينو بروب 2-ان)
7	2-نفتيل أمين	8	5،2،1-ثلاثي الأمين بنتان
9	N,N- ثنائي إتيل أمين	10	ثلاثئ متيل أمين
11	N-إتيل متيل أمين	12	بارا ثنائي الأنيلين (البنزيدين أمين)
13	N إثيل N,N- ثنائي ميثيل أمين	14	N-إتيل N- متيل بروبيل أمين
15	N,N- ثنائي ميثيل أللیل أمين(N,N- ثنائي متيل بروب 2-ان أمين)	16	4-إتيل N-متيل الأنيلين
17	ثنائي فنيل أمين	18	(N,N- ثنائي متيل) أمينو إلإيتان 2-ول
19	N,N- ثنائي إيثيل بروب 2- ان أمين (N,N- ثنائي إيثيل أللیل أمين)	20	N,N- ثنائي فنيل متيل أمين

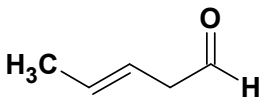
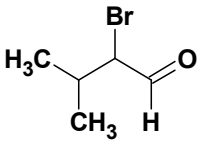
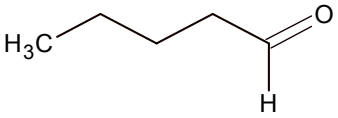
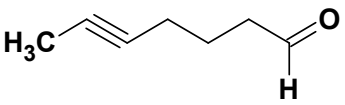
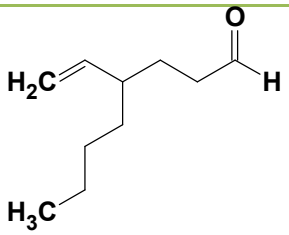
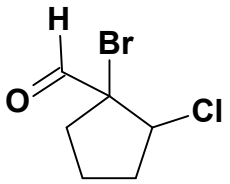
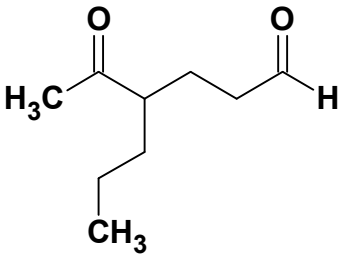
9 - تسمية الأحماض الكربوكسيلية

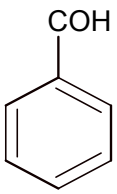
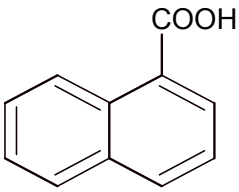
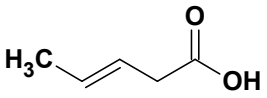
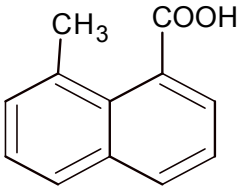
أ)

1	حمض الميتانويك أو (حمض الفورميك (حمض النمل)	2	حمض الإيتانويك أو (حمض الخل)
3	حمض البروبانويك أو (حمض البروبيونيك)	4	حمض البوتانويك
5	حمض الإيتان ديويك (حمض الأكساليك)	6	حمض بروبان ديويك (حمض المالونيك).
7	حمض البنزن كربوكسيليك أو (حمض البنزويك).	8	حمض 2-إثيل البوتانويك.
9	حمض بوتان ديويك (حمض سوكسينيك).	10	حمض حلقي الهكسان كربوكسيليك.
11	حمض 2-هيدروكسي بروبانويك أو (حمض اللا كتيك(اللبن)).	12	حمض السيتريك أو (حمض 2-هيدروكسي 1، 2، 3- ثلاثي كربوكسي بروبان).
13	حمض 2، 3- ثنائي كلور البوتانويك	14	حمض بارا متيل البنزويك أو حمض 4- متيل البنزويك أو حمض بارا تولويك أو بارا كربوكسي التلوين).

15	حمض 5-نيترو 2- نفتويك	16	حمض 5- أوكسو2-بروم 3،3- ثنائي كلور 2-إيزوبروبيل 4-إتيل الهكسانويك أو (حمض -أوكسو α- بروم β ،β- ثنائي كلور α-إيزوبرو بيل γ- إتيل الكبروويك).
17	حمض 1،6- الهيكسان ديويك (حمض الأديبيك).	18	حمض البنزن 1،2- ثنائي كريوكسيليك أو (حمض الفتاليك).
19	حمض حلقي الهكسان 1، 2-ثنائي الكربوكسيليك أو (هيدروحمض الفتاليك).	20	حمض هيدروكسي الميتانويك أو (حمض هيدروكسي الخل أو حمض الغليكوليك).
21	حمض 2-هيدروكسي 2-فنيل الإيتانويك أو (حمض هيدروكسي فنيل الأسيتيك)	22	حمض 2-أمينوالبروبانويك أو حمض α-أمينو البروبيونيك (الألانين),
23	حمض 4-هيدروكسي 3-أوكسو الهيكسانويك	24	حمض 3-بروم حلقي الهيكسان كربوكسيليك.
25	حمض حلقي البنت 1- ان كربوكسيليك.		

ب)

1	2	3
		
4	**5**	
		
6	**7**	
		

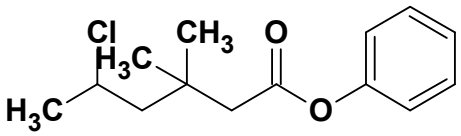
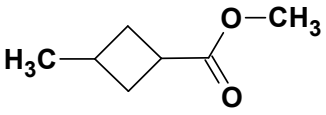
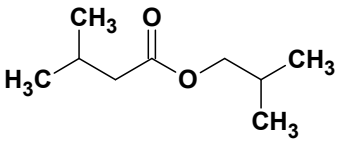
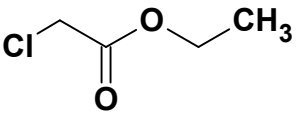
8	9
	
10	**11**
	

10 - تسمية مشتقات الأحماض الكربوكسيلية

10-1 - الأستيرات

1	أسيتات البروبيل	2	بروبانوات المتيل	3	بوتانوات الإيزوبروبيل
4	t- بيوتيل أسيتات	5	4- فنيل بيوتانوات الإثيل	6	حلقي البوتان كربوكسيلات حلقي الهكسيل.
7	2-مثيل بوتانوات 1- مثيل البنتيل.	8	3-مثيل بوتانوات 2- متيل بروبيل (إيزو بنتانوات إيزوبوتيل).	9	ميتانوات إيزوبروبيل (فورمآت إيزوبروبيل).

ب)

1	2
	
3	4
	

10 – 2 - هالوجينات الأحماض

1	كلور الإيتانويل أو كلور الأسيتيل	2	كلور البروبيونيل أو كلور البروبانويل	3	بروم البنزويل
4	كلور كربونيل حلقي الهيكسان	5	ثنائي كربونيل البروبانويل أو ثنائي كلور المالونيل.	6	بروم البروبنويل
7	بروم البوتانويل.				

10 – 3- بلاماءات الحموض

1	أنهيدريد أسيتيك	2	إيثانويك 1، 2- بنزن دايويك أنهيدريد (أنهيدريد فتاليك)	3	أنهيدريد الأسيتيك و البنزويك
4	أنهيدريد الإيزوبوتانويك و الإبتانويك	5	أنهيدريد حلقي البروبان كربوكسيليك و البروبانويك	6	بيوتان دي أويك أنهيدريد أنهيدريد سكسيك
7	أنهيدريد بنزويك	8	أنهيدريد أستيك فورميك		

10 – 4 - تسمية الأملاح $(R\text{-}COO)_n M$

1	ميتانوات الصوديوم (فورميات الصديوم).	2	إيتانوات الصوديوم (أسيتات االصوديوم).	3	أسيتات الحديد III.
4		5			

10 – 5- تسمية الأميدات.

1	ميتان. أميد (فورماميد).	**2**	إيتان أميد (أسيتاميد).	**3**	بروبان أميد (بروبيوناميد).
4	2-متيل بروبان أميد (إيزوبيل أميد)	**5**	بوتان أميد.	**6**	تلوين أميد (ميتا متيل بنزاميد).
7	N- فنيل أستاميد	**8**	N- ميثيل N- فنيثل بنزاميد	**9**	4- برومو N,N- ثنائي ميثيل حلقي الهكسان كربوكساميد
10	N- إيثيل N- ميثيل 4- نيترو بنزاميد				

10 – 6 - تسمية النيتريلات

1	بروبان نتريل. (سيانو الإتيل).	**2**	إيتان نتريل (سيانو المتيل).	**3**	إيزو بوتان نتريل
4	2-متيل البوت- 3- إين نتريل.	**5**	4-متيل البنت-3- إن نتريل نتريل.	**6**	البوت-3-إين نتريل (سيان الأليل).
7	حلقي هكسان كربونتريك	**8**	2- ميثيل حلقي بنتان كربونتريك	**9**	2- فنيل إيثان نتريك

IV. المركبات العضوية المعدنية.

1	إتيل الصديوم	2	متيل البوتاسيوم	**3**	يود الإيتيل مغنيزوم
4	ثنائي متيل مغنزيوم	5	ثنائي متيل البيريليوم	**6**	ثنائي متيل الكالسيوم
7	ثلاثي متيل الألومينيوم	8	رباعي إتيل الرصاص		
9	برومو إيزو بروبيل نغنزيوم	10	كلورو بروب 2- إن مغنزيوم مغنزيوم	أو	كلورو أليل

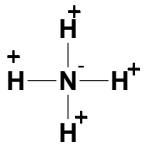
أسئلة الأفعال الإلكترونية.

1. قطبية الروابط:

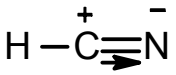
ج 1

عزم ثنائي القطب للروابط تكون جهته السالبة في جهة الذرة الأكثر كهروسلبية. إذا كانت Bأكثر كهروسلبية في الرابطة A-Bفإنها تجذب نحوها الإلكترونات، و الرابطة تكون مستقطبة نحو B، الشيء الذي يشار له بالسهم من Aإلى B ($A \rightarrow B$)

كأن تكتب $C \rightarrow O$ $C \equiv N$

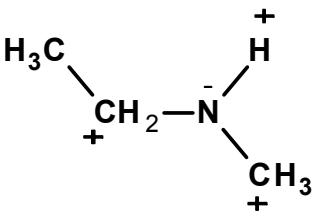


غير قطبية ($\mu = 0$) ، H-Hغير قطبية ($\mu = 0$) ، F-Fغير قطبية

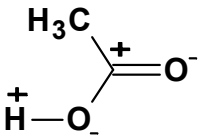


قطبية ($\mu = 2,9D$) ، F-Naقطبية ($\mu = 8,5\ D$)

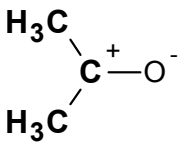
ج 2



،

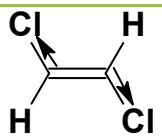
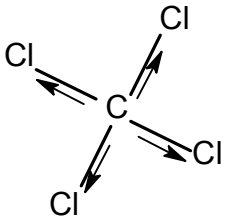


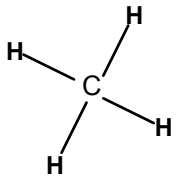
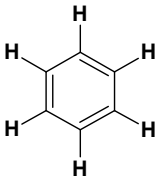
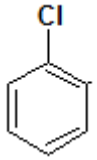
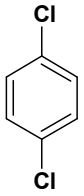
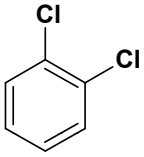
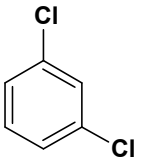
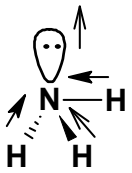
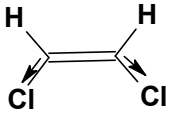
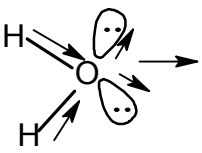
،



2. عزم ثنائي القطب:

ج 1

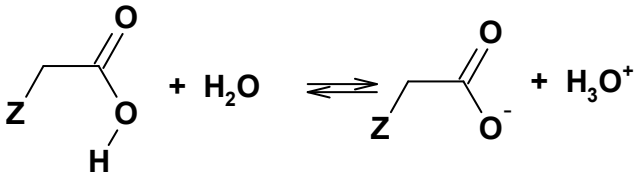
	ليس له عزم ثنائي القطب لأن البنية متناظرة ($\mu=0$)
Cl — Be—Cl	ليس له عزم ثنائي القطب لأن البنية متناظرة ($\mu=0$)
O=C=O	ليس له عزم ثنائي القطب لأن البنية متناظرة ($\mu=0$)
	ليس له عزم ثنائي القطب لأن البنية متناظرة ($\mu=0$)

	ليس له عزم ثنائي القطب (μ=0)
	ليس له عزم ثنائي القطب (μ=0)
	عزم ثنائي القطب يساوي $\mu = 1{,}56D$
	ليس له عزم ثنائي القطب (μ=0) $\mu = \mu_{Cl} - \mu_{Cl} = 0$
	له عزم ثنائي القطب بسبب عدم تناظر الجزيئة. $\mu = \sqrt{2\mu^2_{Cl} - 2\mu^2_{Cl}.\cos(60°)} =$
	له عزم ثنائي القطب بسبب عدم تناظر الجزيئة. $\mu = \sqrt{2\mu^2_{Cl} - 2\mu^2_{Cl}.\cos(120°)} =$
	له عزم ثنائي القطب من أجل الروابط N-H. $\mu = 1{,}46D$
	له عزم ثنائي القطب بسبب عدم تناظر الجزيئة. $\mu = 1{,}80D$
	له عزم ثنائي القطب، يفسر بشكل عام عدم وجود عزم ثنائي القطب حاصل للجزيئة غالبا بأن لها بنية متناظرة و بالعكس فإن الحصول على قيمة كبيرة له يعني أن الذرات الكهروسلبية تتوزع بشكل لا تناظري أو من جهة واحدة. $\mu = 1{,}84D$

3. الفعل التحريضي:

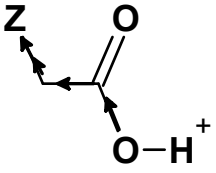
ج 1

كلما كان pKa كبير كان الحمض ضعيف و العكس صحيح فمركب من نوع $Z\text{-}CH_2\text{-}COOH$ هو حمض بوظيفته الكربوكسيلية



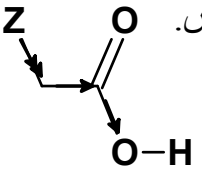
- **حالة Z ذو فعل تحريضي جاذب (I−).**

انتقال إلكترونات من نوع σ نحو Z ينتشر عبر طول الهيكل الجزئي. حينئذ الزوج σ للرابطة O-H يكون أقرب من الأكسيجين وبالتالي الهيدروجين سيحمل شحنة جزيئية موجبة (+) δ و التي تمكنه من التحرر بسهولة على شكل بروتون (حمضية متزايدة).

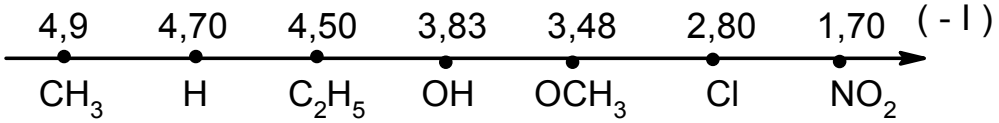


- **حالة Z ذو فعل تحريضي دافع (I+).**

جهة انتشار الزوج σ يكون عكس الحالة الأولى. هيدروجين الهديوكسيل لا يكون مشحون بـــ + δ وبالتالي الحمضية تنقص.



و هكذا يمكن أن نرتب المجموعات علما أنه كلما كان الحمض قوي كلما كان الفعل التحريضي (I-) شديد (قوي).



حمضية قوية

$CH_3 > CH_2 — COOH$

$H — CH_2 — COOH$

$C_6H_5 < CH_2 — COOH$

$HO < CH_2 — COOH$

$CH_3O < CH_2 — COOH$

$Cl < CH_2 — COOH$

$NO_2 < CH_2 — COOH$

ج 2

ترتيب القوة الحمضية كالتالي :

$$F_3C — COOH > FCH_2 — COOH > Cl_3 — COOH > Cl_2CH — COOH > ClCH_2 — COOH$$

$$Br — CH_2 — COOH > CH_3 — COOH > CH_3 — CH_2 — COOH > (CH_3)_2 — CH — CH_2 — COOH > (CH_3)_3C — COOH$$

ج 3

1. إن تأثير الفعل التحريضي (±I) يضعف بسرعة عندما ينتشر عبر سلسلة روابط σ لسلسلة مشبعة وينتشر إلى أقصى حد في السلسلة المترافقة

- **في المركب (3)** : تأثير الفعل (−I) المطبق من طرف Cl يصل حتى الكربون الحامل للهيدروكسيل (OH) (سلسلة قصيرة),
- **في المركب (2)** : تأثير الفعل (−I) لـ Cl لا يؤثر على الهيدروكسيل، نظرا لطول السلسلة المشبعة. و حامضيته تشبه حامضية الهكسان−1− أول العادي والتي هي أضعف من (3).
- **في المركب (1)** : تأثير الفعل (−I) لـ Cl يؤثر على الهيدروكسيل (OH) رغم أن طول سلسلة الانتشار مساوية لطول المركب (2)، هذا راجع إلى احتواء السلسلة لروابط مزدوجة مترافقة تجعل الانتشار سهل ما عدا في مجموعتي المتيلين (-CH_2) الغير مترافقة.

الحمضية في (1)، (3) هي إذن متكافئة ويكون الترتيب 2< 3~ 1

2. في المركب (4) إستقطابية SH أكبر من OH^- تأثير (I−) أكبر منه في SH و عليه فإن حماضية 3 < 4. الترتيب التنازلي للحامضية 2<3=1< 4.

3. **الوسط القاعدي** : تأثير الفعل (I−) ينتشر في سلاسل متساوية الطول بالنسبة للمركبات 5،6،7 وما دام تأثير (I−) $NO_2>NH_2>NR_2$ فإن 5 < 6 < 7

الوسط الحامضي: الزوج الحر للإزوت في (5) و (6) يمكن من تثبيت H^+

فتصبح المجموعات ذات فعل تحريضي جاذب (I−) أكبر من (I−) لـ NO_2 والناتج عن الكهروسلبية، الملاحظ في الوسط القاعدي و عليه فإن 7< 6=5حامضية.

ج 4

الـ pKa متناسب عكسيا مع قوة الأحماض. إذن هو أيضا متناسبا عكسيا مع قوة الفعل التحريضي للمجموعة (A) وعليه فإن ترتيب الأحماض يكون كالتالي:

1> 5> 6> 7 > 8 > 4> 3> 2> 9

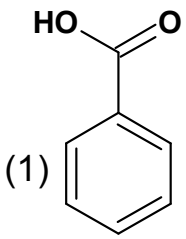
المجموعات A مجموعات جاذبة حسب الترتيب التالي:

$$\overset{\oplus}{N}(CH_3)_3 > \overset{\oplus}{N}H_3 > C\equiv N > COOH > Cl > OH > C_6H_5 > CH=CH_2 > H$$

ج 5

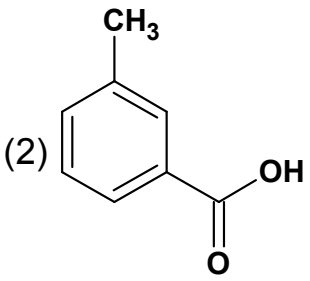
1. HCOOH أقوى من CH_3COOH بسبب فعل (I+) لـ $-CH_3$.
2. $Cl \leftarrow CH_2\text{-}COOH$ < $I \leftarrow CH_2\text{-}COOH$ الأن كهروسلبية Cl أكبر من كهروسلبية I.
3. $Cl \leftarrow CH_2\text{-}COOH$ < $Br \leftarrow CH_2\text{-}COOH$ بسبب كهروسلبية Cl أكبر من كهروسلبية Br.
4. $Cl\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH > CH_3\text{-}CHCl\text{-}COOH$ وهذا بسبب تواجد ذرة الكلور على درة الكربون α أقرب إلى الوظيفة الكربوكسيلية مما يجعل H زلوقه (أي سهلة الحروج).

ج 6



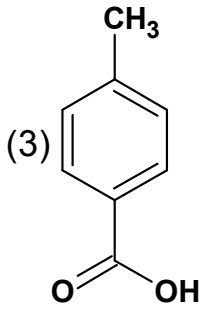
$Ka = 6,35.\ 10^{-5}$

حمض البنزويك



$Ka = 5,35.\ 10^{-5}$

حمض3–تولوين

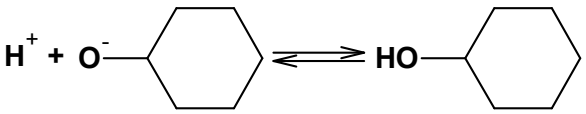


$Ka = 4,24.\ 10^{-5}$

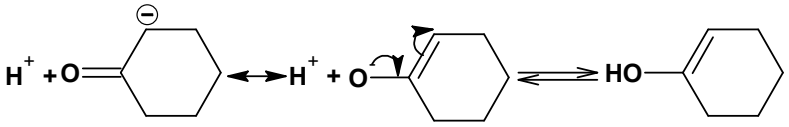
حمض4–تولوين

كلما كان Kaكبير كلما كان الحمض قوي. يوجد فعل تحريضي دافع لـ CH3 في الأحماض 3،4-تولوين يقلل من الحامضية (أي من إنفصال البروتون H^+) وبالتالي يكون 2,3>1.

ج 7

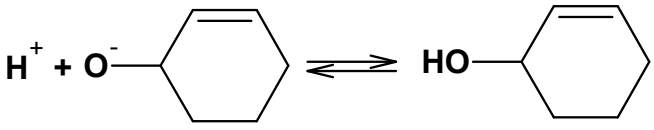


(1



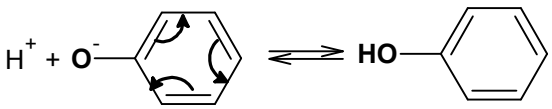
(2

الترافق يجعل المركب ثابت إذن هذا حمضيته أقوى من (1).



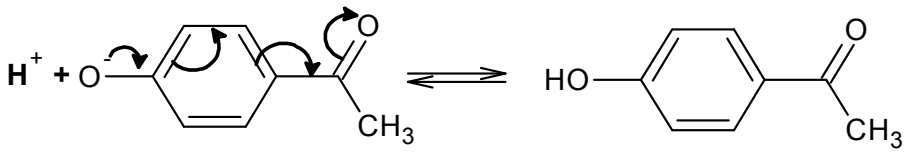
(3

غير ثابت إذن حمضية هذا المركب مكافئ لـ (1).



(4

الترافق في هذا المركب يجعل الحلقة كلها مترافقة، إذن الحمض أقوى من (2).



(5

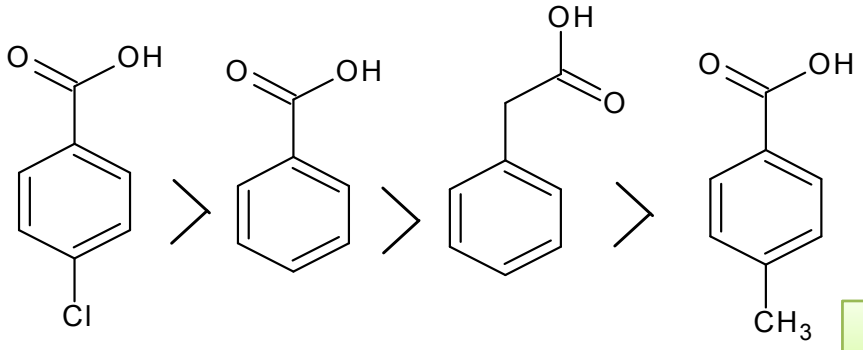
الترافق هنا أوسع وأهم لأجل الترافق يصل حتى إلى مجموعة الأستيل.

إذن حامضية (5) أقوى من (4) أخيرا الترتيب يكون كالتالي:

5>4>2>1=3

ج 8

من خلال الـ **pKa** نلاحظ أن المركب (3) أقوى من (2) ثم الرابع وفي الأخير المركب (1).



ج 9

أ) بسبب كهروسلبية ذرات الهالوجينات.

$$CH_3—COOH < Cl_2CH—COOH < Cl_3C—COOH < CF_3—COOH$$

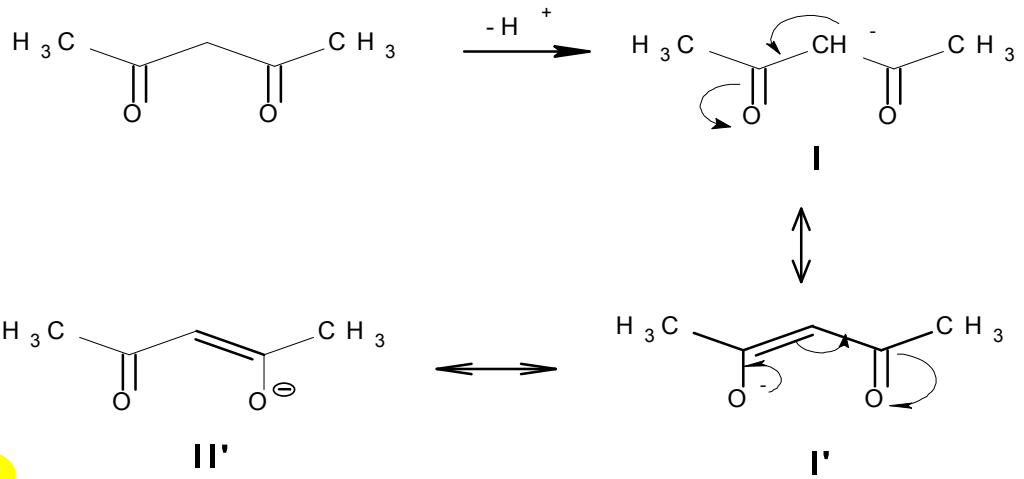
ب) إن فعل (I-) يكون الجذب أكثر عندما يكون عند ذرة كربون α ثم β، ثم γ و ينعدم الجذب بعد الذرة الثالثة

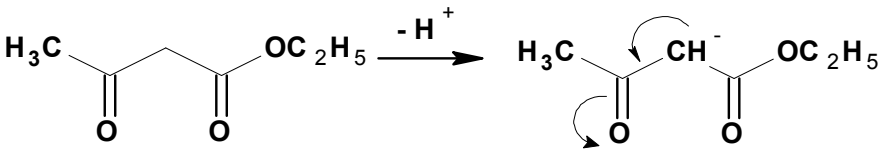
$$H_3C–CH_2–CH_2–COOH < Cl\,H_2C–CH_2–CH_2–COOH < H_3C–CH–Cl–CH_2–COOH$$

$$< H_3C–CH_2–CHCl–COOH$$

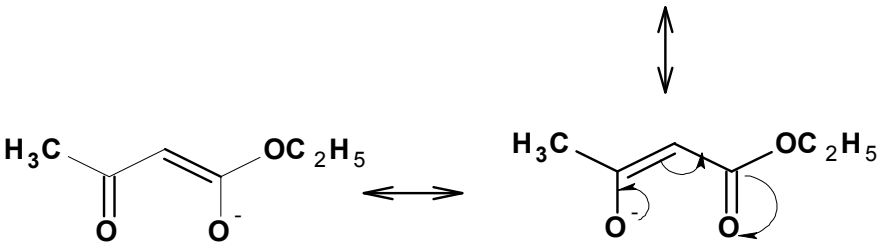
ج 10

1. أن تحرير H^+ بين مجموعتي الكربونيل ميسر بالميزومرية والأيون الموافق (القاعدة المرافقة ثابتة بالميزومرية أيضا).

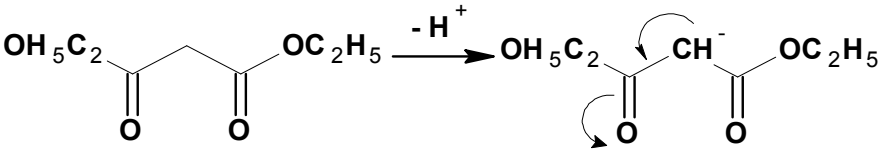




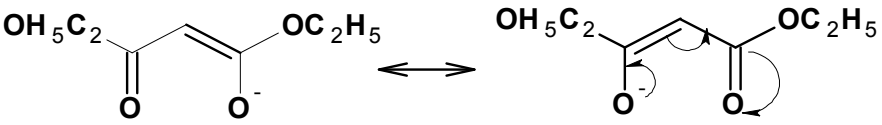
II



II'' II'

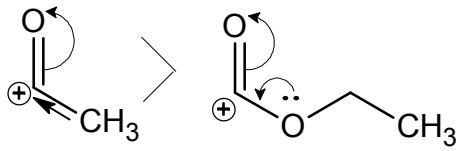


III



III'' III'

2. إن القواعد الموافقة لـ أ – ب – ج –هي مثبتة بالميزوميرية لكن هذا الثبات يختلف من حالة إلى أخرى، إن ترتيب القدرة الجاذبة للإلكترونات هي:

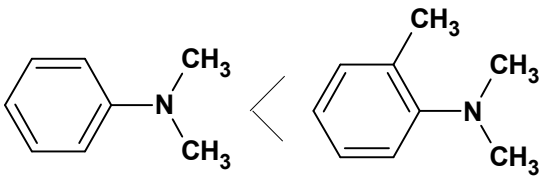


إذ أن استبدال $-CH_3$ بمجموعة ذات فعل ميزوميري مانح (+M) مثل –OR يعمل على تخفيف تركيز الشحنة الموجبة على ذرة الكربون للكربونيل مما يضعف من فعل المجموعة على باقي الجزيء. إذن قوة تأثير الصيغ II'' , II' , III', III'' التي تحتوي على جذرين $-COOC_2H_5$ تكون أقل من الصيغ I'' , I' .

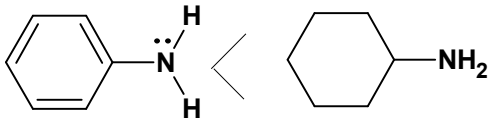
ترتيب الثبات يكون I>II>III هو مشابه لترتيب الأحماض الموافقة a>b>c و هو يوافق $Ka_1>Ka_2>Ka_3$.

ج 11

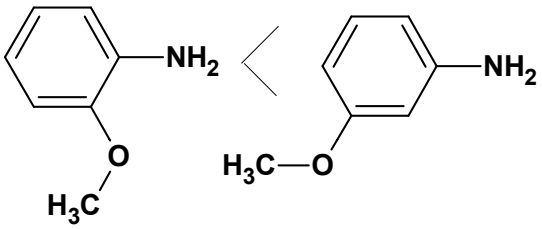
المركب الأكثر قاعدية في كل زوج حسب الترتيب التالي:



•بسبب الفعل التحريضي (+I) لثلاثة مجموعات المثيل حيث تزداد الكثافة الإلكترونية على ذرة الأزوت مقارنة بمجموعتي متبل في N,N-ثنائي متيل أنيلين.



و ذلك بسبب حلقي هكسيل يلعب دور فعل تحريضي (I+).



لأن الفعل التحريضي (-I) في الوضع أورتو يسحب من الوضعين أورتو وكذالك البارا أي لا يتم جذب الكثافة الإلكترونية من ذرة الأزوت بينما في الشكل الأخر المجموعة الجاذبة توجد في الوضع أورتو، حيث يتم سحب الإلكترونات من على ذرة الأزوت.

ج 12

1<2<3<4

يتم ترتيب هذه المركبات حسب تزايد قاعدتيها و ذلك بسبب الفعل العددى المانح لـ CH_3 في اتجاه ذرة الأزوت مما يجعل الكثافة الإلكترونية تزداد على الأزوت.

ج 13

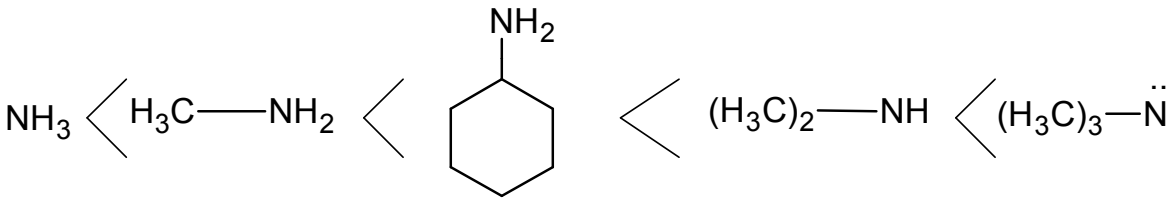
1) $(CH_3)_2NH$- أقوى من CH_3-NH_2 بسبب الفعل العددي المانح لـ CH_3 .

2) $(CH_3)_3$-N أقوى من CF_3-NH بسبب (-I) بسبب الفعل (+I) لمجموعات المتيل و الفعل (-I) لـ CF_3 الذي يقلل من قاعدية المركب و ذلك بتثبيت الزوج الإلكتروني الحر للأزوت.

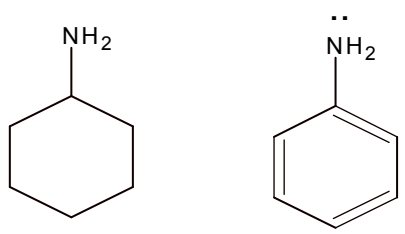
3) CH_3-COO- أقوى من $ClCH_2COO$-و هذا نظر لأن جذر المتيل يرفع من كثافة شحنة الأيون السالب.

ج 14

كلما ازدادت المجموعات الدافعة للإلكترونات كلما كانت القاعدة أقوى ، أي تزداد الكثافة الإلكترونية على ذرة الأزوت (في الحالة الغازية).



ج 15



الأنيلين حلقي هكسيل أمين

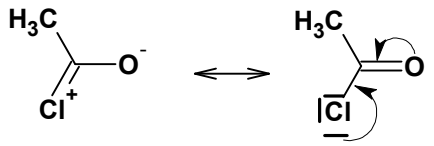
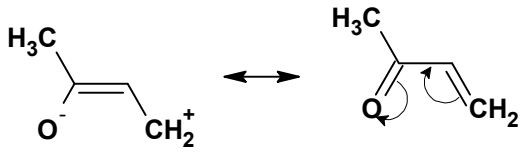
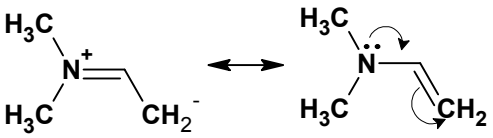
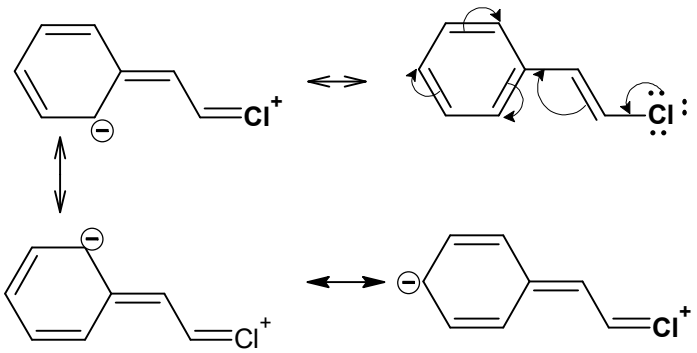
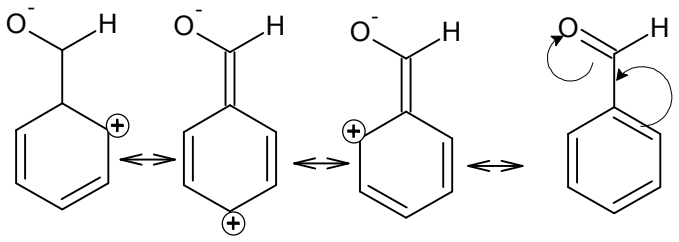
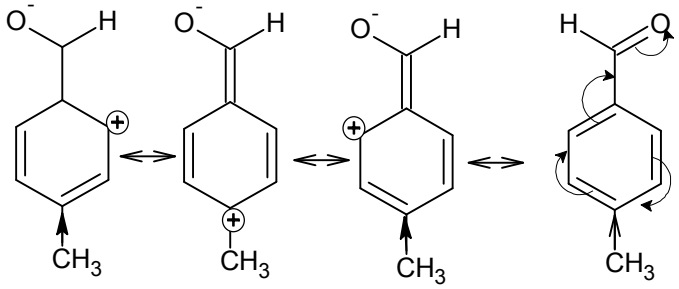
$pK_b = 9,37$ $pK_b = 3,34$

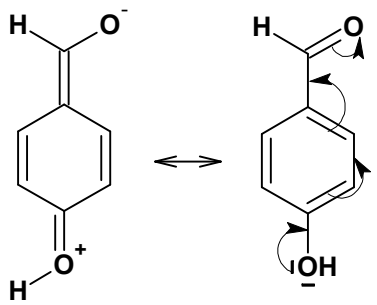
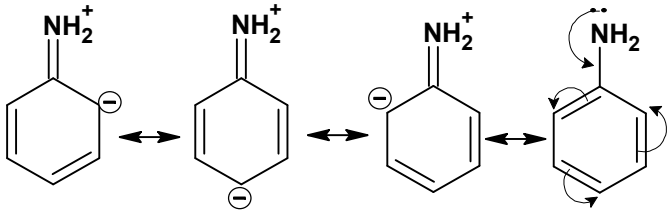
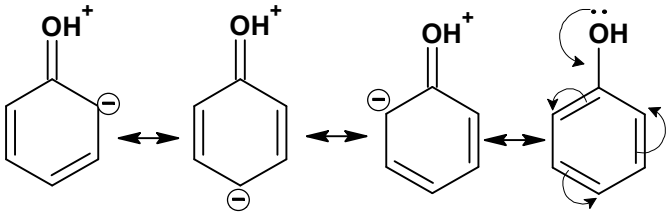
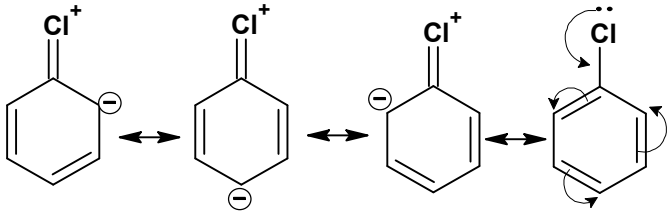
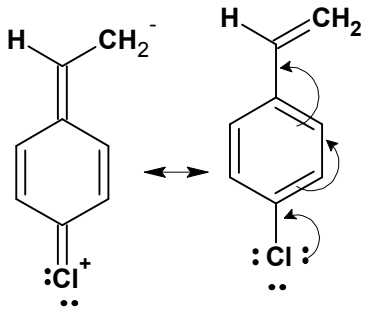
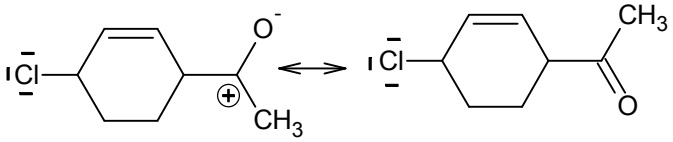
الهكسيل أمين قاعدة قوية مقارنة مع الأنيلين و ذلك بسبب الفعل التحريضي (+I) لحلقي الهكسيل، بينما في حالة الأنيلين نلاحظ أن C_6H_5 له فعل ميزوميري جاذب (-M).

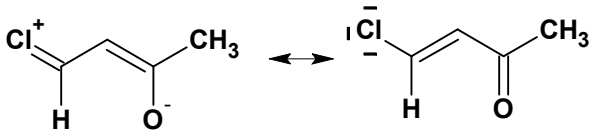
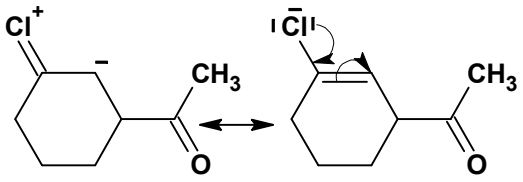
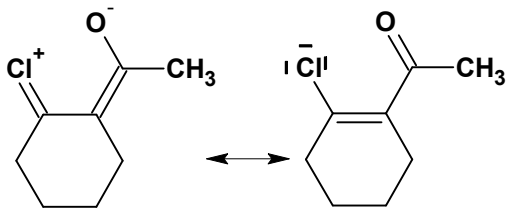
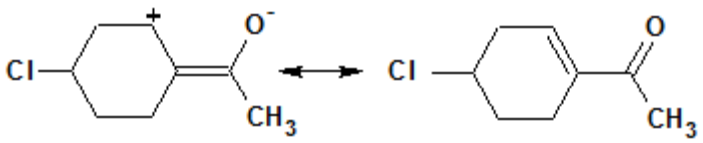
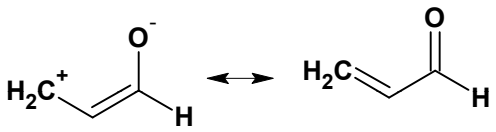
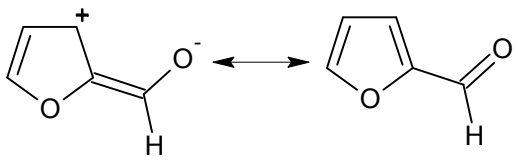
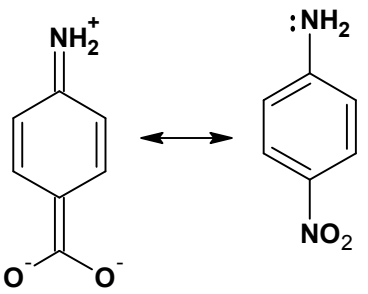
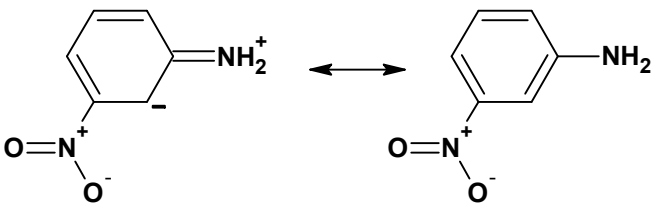
ج 16

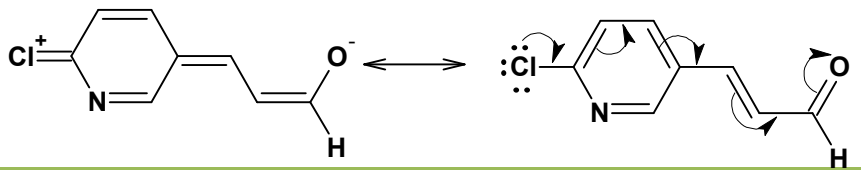
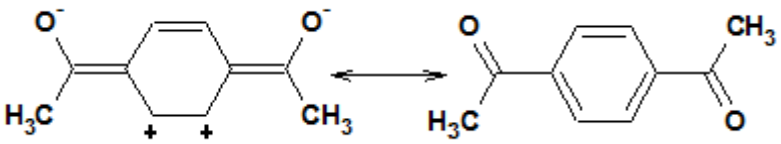
1>3>2>4

بسبب عدم توضع الإلكترونات على ذرة الأزوت (ترافق في الجزئيات).

	1
	2
	3
	4
	5
	6

	8
	9
	10
	11
	12
	13

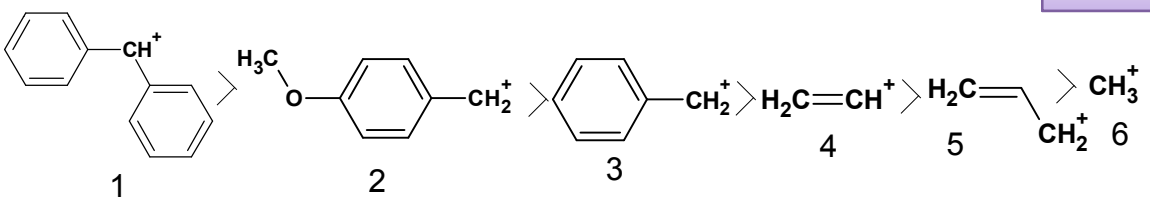
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21

	22
	23

الأنواع الوسطية التفاعلية.

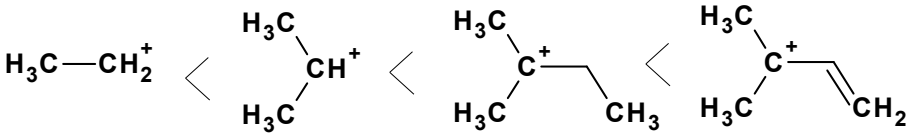
يدل عدد كبير من التجارب على أن ترتيب ثبات الكاتيونات يوازي ترتيب ثبات الجذور الحرة و العوامل المؤثرة هي: الفعل الإلكتروني و الإعاقة الفراغية.
الأول يخفف من تركيز الشحنة الموجبة و الثاني يعمل على إعاقة الوصول إلى مركز الشحن من طرف أيون آخر.

ج 1



ج 2

ثبات الكاتيونات الكربونية يوازي عدد مجموعات الألكيلية المتصلة بالذرة المركزية.

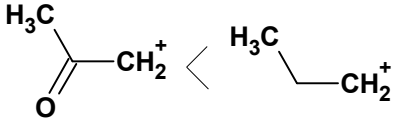


ج 3

أ) الفعل التحريضي الجاذب لـ $H<Cl<F$

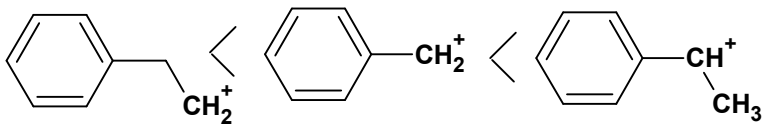
$^{+}CF_3<^{+}CCl_3<CH_3^{+}$

ب)

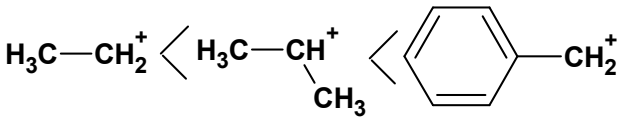


ج 4

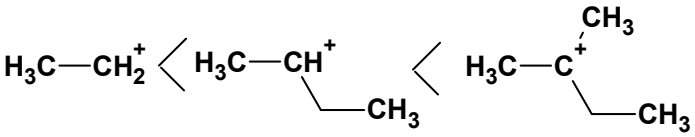
أ)



ب)

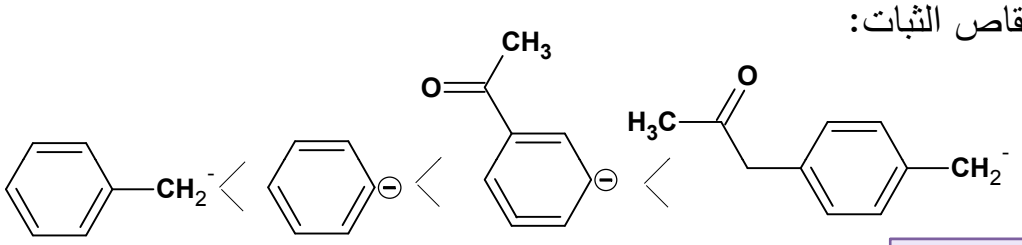


ت)



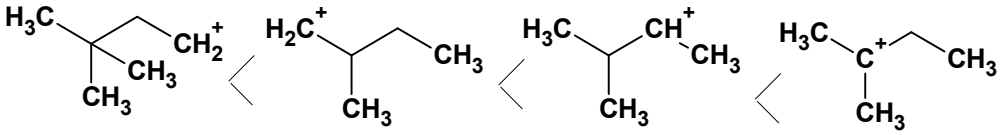
ج 5

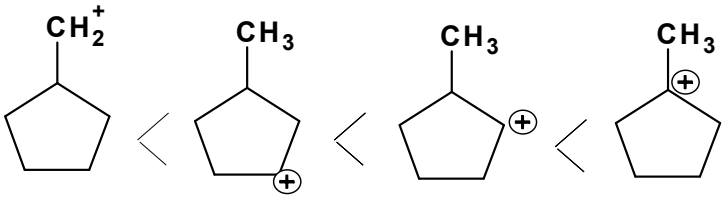
بالنسبة للكربانيونات الفعل (+I) يعمل على تقوية الشحنة السالبة أي زيادة الفاعلية وإنقاص الثبات:



ج 6

أ)

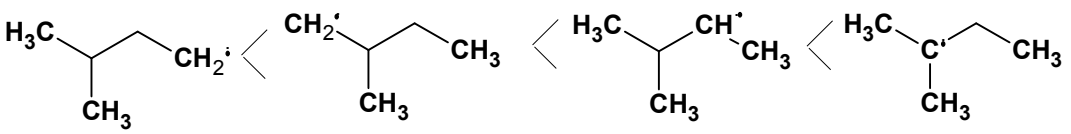




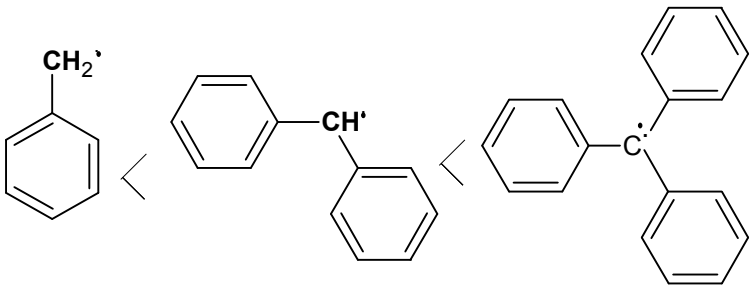
ج 7

ثبات الجذور الحرة يوازي ثبات الكاتيونات أي الجذر الثالثي أكثر ثباتا من الجذر الأولي...

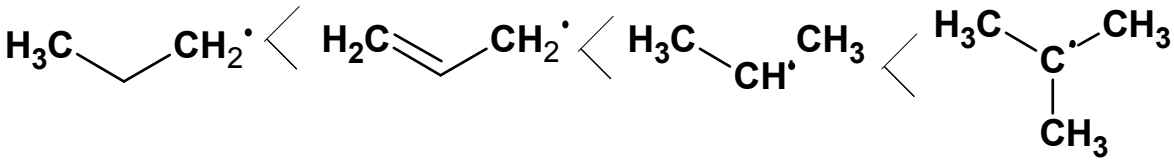
أ)



ب)



ج)



المراجع

1- أسس الكيمياء العضوية - د. محمد محمدي واصل – دار الفجر للنشر و التوزيع القاهرة

2- الكيمياء العضوية الحديثة – عادل أحمد جرار – القاهرة

3- الكيمياء العضوية – د. محاسن يوسف الشريف – دار المسير للنشر و التوزيع و الطباعة اليمن

4- الكيمياء العضوية ألية التفاعلات العامة – د .زرقوط سعيد - – ديوان المطبوعات الجامعية 2012

5- الكيمياء العضوية الوظائف البسيطة – د. زرقوط السعيد – ديوان المطبوعات الجامعية 2016

6- تمارين في الكيمياء العضوية – د. صلاح يحياوي - ديوان المطبوعات الجامعية

7- أسس الكيمياء العضوية المعاصرة – صالح بن الطاهر – احمد سامي عبد الشطور – دار زهران جدة . الجزئ الأول – الثاني

8- Chimie Organique Moderne – JOHN D . ROBERTS – MARJORIE C . CASERIO – EDISCIENCE 1968

9- INVITATION A LA CHIMIE ORGANIQUE - WILLIAM JOHNSON .Edi. DeBoeck . Université.

10- CHIMIE ORGANIQUE – pierre VOGEL. Edi. DeBoeck Université.

11- exercices commentés de chimie organique – PIERRE FOURNARI – Armand Colin – collection

12- Chimie Organique . A. KIRRMANN , J.CANTACUZENE , P.DUHAMEL. Librairie ARMAND colin , Paris 1975

13- EXERCICES ET PROBLEMES DE CHIMIE ORGANIQUE . J. TIROUFLET .PARIS 1966

تنبيه

نلفت نظر القراء أن هذه النسخة التجريبية لم تخضع إلى تدقيق لغوي، لذا نرجو ممن لاحظ وجود أي خطأ لغوي أو نحوي أو صرفي أو أسلوب أن ينبهنا إلى مثل هذه الأخطاء رجاء تصحيحها.

وبذلك يكون قد ساهم في هذا الجهد العلمي مشكورا ومأجورا إن شاء الله.

و له منا الاعتراف بالجميل

أ.د. عائشة حساني