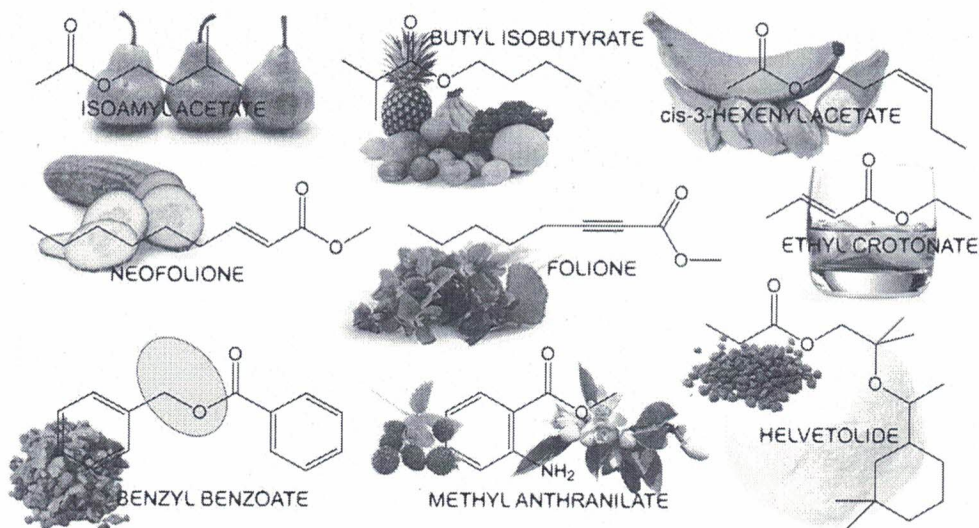




الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



الكيمياء العضوية 2

للفصل الثاني عشر متقدم

الفصل الدراسي الثالث

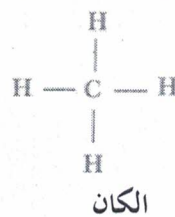
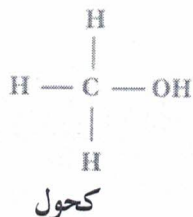
2020/2019 م

اعداد

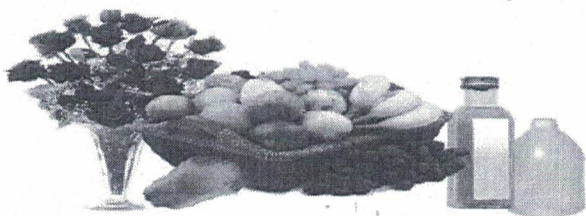
د/ أكرم البحيري

مشتقات المركبات الهيدروكربونية و تفاعلاتها

المشتق الهيدروكربوني يتكون عند استبدال ذرة هيدروجين أو أكثر في الهيدروكربون بذرات أخرى
المجموعة الوظيفية هي ذرة أو مجموعة من الذرات مسؤولة عن الخصائص النوعية للمركب العضوي



- جميع المواد (الزهور - الفاكهة - الزيوت - العطور) تحتوي على مجموعة وظيفية تميزها (مجموعة الاستر)



لاحظ ان : الرابطة الثنائية بين ذرات الكربون (الكينج) و الرابطة الثلاثية (الكالين) تعد من المجموعات الوظيفية

1- الهالوكربونات

هي مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين أو أكثر مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون

هاليدات الأريل



هاليدات الألكيل



الصفة العامة	المختصرة	التسمية	الصفة العامة	المختصرة	التسمية
R-X	RX	☆ هالو الكان	R-X	RX	☆ هالو الكان
	ArX	☆ هالو بنزين		ArX	☆ هالو بنزين

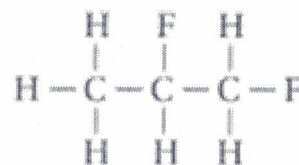
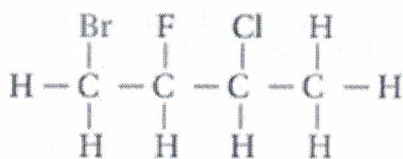
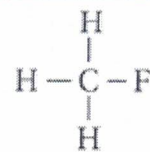
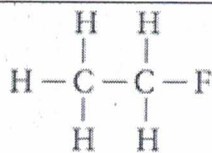
هاليدات الألكيل :

هي مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين أو أكثر مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون اليفاتية صيغتها العامة (R - X)

تسمية هاليدات الألكيل : (حسب نظام IUPAC)

- 1- نختار أطول سلسلة كربون تحتوي على الهالوجين ثم وضع اسم الهالوجين (فلورو ، كلورو ، برومو ، يودو) قبل اسم الألكان
- 2- ترقيم ذرات الكربون في السلسلة بحيث يأخذ الهالوجين الرقم الأقل مع مراعاة الابدائية.

تطبيق: اكتب اسم المركب التالي:

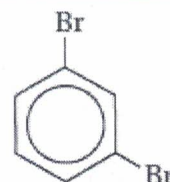
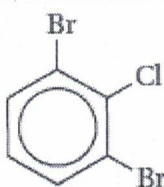
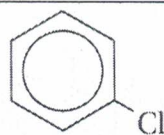


تطبيق: ارسم الصيغة:

1,1,1-ثلاثي فلورو إيثان

1,3-ثنائي كلورو بروبان

هاليدات الأريل: هي مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين أو أكثر مرتبطة مع حلقة بنزين (مجموعة أريل Ar)



تطبيق: ارسم الصيغة:

1,3,5-ثلاثي كلوروبنزين

1-برومو-4-كلوروبنزين

استخدامات هاليدات الألكيل :

	1- جسم الانسان	في هرمونات الغدة الدرقية تحتوي على يود عضوي
	2- مواد اولية	في صناعة الكيماويات لان ذرة الهالوجين أكثر نشاطا من الهيدروجين
	3- تستعمل كمذيبات	في مواد التنظيف لأنها مذيبات غير القطبية تذيب الدهون بسهولة
	4- كلوروميثان CH_3Cl	في صناعة المواد اللاصقة المعروفة تجاريا بالسيليكون لتثبيت الأبواب والنوافذ
	5- مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs	في المبردات وأنظمة التكييف ولكن تضر بطبقة الأوزون تم استبدالها بمركبات الهيدروفلوروكربون HFCs و منها (1،1،2- ثلاثي فلوروايثان)
	6- بوليمر رباعي فلورو إيثين PTFE $\left[\begin{array}{c} \text{F} \\ \\ \text{---C---} \\ \\ \text{F} \end{array} \right] \dots$	بلاستيك يسمى التيفلون يتم تحضيره من غاز رباعي فلوروايثين يستخدم كسطح غير لاصق لأدوات المطبخ
	7- بوليمر كلوريد فينيل PVC	بلاستيك يسمى الفينيل يمكن تشكيله علي هيئة صفائح رقيقة و مجسمات الالعب و انابيب المياه
	8- الهالوثان	استخدم مخدر عام عند اجراء العمليات الجراحية قديما (2- برومو-1،1،2- كلورو-1،1،2- ثلاثي فلوروايثان)

خصائص هاليدات الألكيل والأريل :**• درجة الغليان والكتلة الجزيئية**

◀ علل: درجة غليان وكثافة هاليد الألكيل أعلى من الألكان الذي يحتوي على عدد ذرات الكربون نفسه؟
لان هاليد الألكيل له كتلة جزيئية أكبر وبالتالي قوى تشتت لندن أكبر وبالتالي درجة غليان أعلى

الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية	درجة الغليان (°C)	الكثافة (g/ml) في الحالة السائلة
ميثان	CH ₄	-162	0.423 عند 162 °C
كلوروميثان	CH ₃ Cl	-24	0.911 عند 25 °C

◀ علل: من الجدول السابق يتضح ان الكلوروميثان أعلى من الميثان في درجة الغليان؟

الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية	درجة الغليان (°C)	الكثافة (g/ml) في الحالة السائلة
بنتان	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	36	0.626
1-فلوروبنتان	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ F	62.8	0.791
1-كلوروبنتان	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ Cl	108	0.882
1-بروموبنتان	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ Br	130	1.218
1-أيودوبنتان	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ I	155	1.516

◀ علل: درجة غليان وكثافة هاليد الألكيل تزداد كلما زاد عدد الإلكترونات في الاتجاه من الفلور الى اليود؟
لأنه كلما زاد عدد الإلكترونات تزداد الكتلة الجزيئية وبالتالي تزداد قوى تشتت لندن (أقطاب مؤقتة) وبالتالي تزداد درجة الغليان والكثافة

◀ اشرح العلاقة بين عدد الإلكترونات في الهالوجين ودرجة غليان هاليد الألكيل

اختار الإجابة الصحيحة:

1- أي المركبات التالية هو الأعلى في درجة الغليان

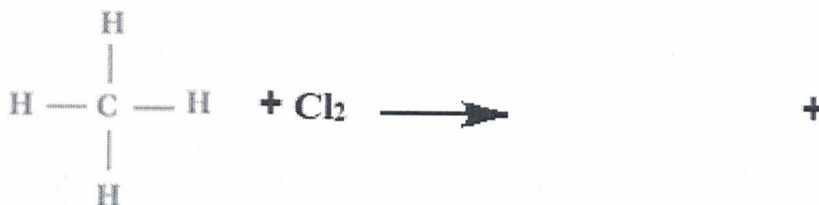
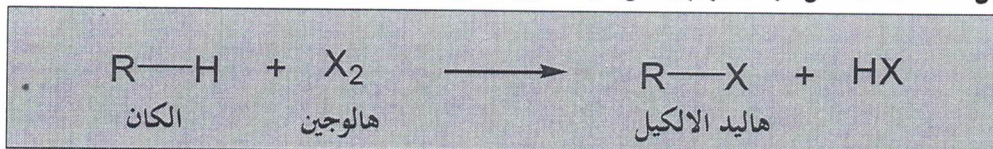
- أ- فلوروميثان ب- كلوروميثان ج- بروموميثان د- أيودوميثان

2- أي المركبات التالية هو الأعلى في درجة الغليان

- أ- فلوروميثان ب- أيودوميثان ج- 1-فلوروميثان د- 1-أيودوايثان

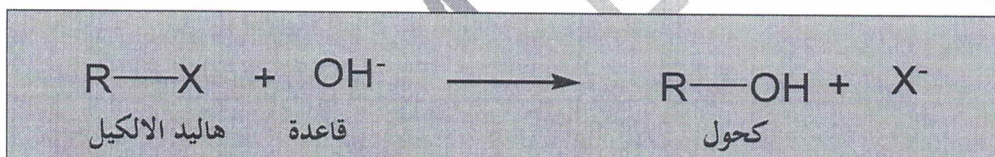
• تفاعلات الاستبدال: هو تفاعل فيه تحل ذرة محل ذرة أخرى في المركب

◀ **الهجنة:** هو تفاعل استبدال فيه تحل ذرة هالوجين محل ذرة هيدروجين في الألكان (حيث X تمثل فلور أو كلور أو بروجم) أما البود فلا يتفاعل

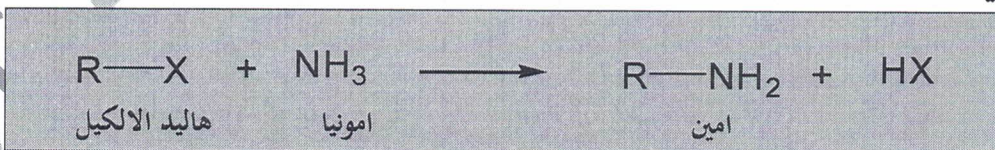


◀ تفاعلات هاليدات الألكيل:

1- مع القواعد



2- مع الأمونيا



عضوية 2 واجب 1:

1- للصيغة $C_2H_4Cl_2$ اثنان من الايزومرات البنائية ، ارسم الصيغة البنائية لكل أيزومر و اذكر اسمه بحسب الايوباك

.....

2- للصيغة $C_3H_6Cl_2$ أربعة ايزومرات بنائية ، ارسم الصيغة البنائية لكل أيزومر و اذكر اسمه بحسب الايوباك

.....

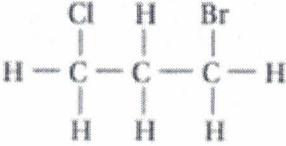
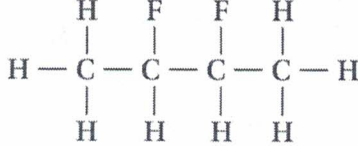
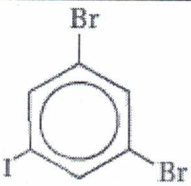
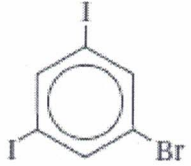
.....

3- للصيغة $C_2H_2Cl_2$ اثنان من الايزومرات الهندسية ، ارسم الصيغة البنائية لكل أيزومر و اذكر اسمه بحسب الايوباك

.....

4- اكتب معادلة تحضير كحول الميثانول CH_3OH من كلوروميثان

5- اكتب اسم المركب التالي:

 <p>.....</p>	 <p>.....</p>
 <p>.....</p>	 <p>.....</p>

2-الكحولات

الصفة العامة	المجموعة الوظيفية	الصنف	المختصرة	التسمية
R-OH	هيدروكسيل	الكحول	ROH	☆ الكانول

الكحولات هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة أو أكثر. وصيغتها العامة (R - OH)

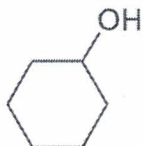
الصيغة العامة : $C_nH_{2n+2}O$

تسمية الكحولات : (حسب نظام IUPAC)

1- تسمية المركب الأم (الذي يحتوي على أطول سلسلة من الكربون محتوية على مجموعة الهيدروكسيل) ثم نضيف المقطع (ول) الى اسم الألكان واذا كان أكثر من مجموعة (مجموعتين : نضيف المقطع (دايول) ، وثلاث مجموعات (ترايول) .

2- ترقيم ذرات الكربون في السلسلة بحيث تأخذ مجموعة الهيدروكسيل الرقم الأقل ثم كتابة الأرقام ثم اسم الكحول.

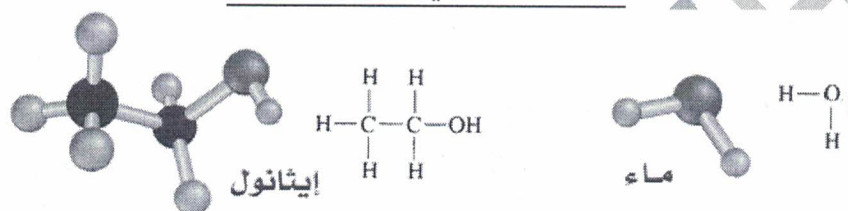
تطبيق 1: اكتب اسم المركب التالي:

<p>C_2H_5OH كحول إيثيلي</p> <p>.....</p>	<p>CH_3OH كحول ميثيلي</p> <p>.....</p>
<p>$CH_3-CH_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-CH_3$</p> <p>.....</p>	<p>$CH_3-CH_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}$</p> <p>.....</p>
<p></p> <p>.....</p>	<p>$\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\ & & & \\ H-C & -C & -C & -C-H \\ & & & \\ OH & H & H & H \end{array}$</p> <p>.....</p>
<p>$\begin{array}{ccc} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ OH & OH & OH \end{array}$</p> <p>.....</p> <p>الاسم الشائع: جليسيرول</p>	<p>$\begin{array}{cc} H & H \\ & \\ H-C & -C-H \\ & \\ OH & OH \end{array}$</p> <p>.....</p> <p>الاسم الشائع: جليكول الإيثيلين</p>

تطبيق 2: ارسم الصيغة :

2، 1-بروبانديول	2-بروبانول
-----------------	------------

هناك تشابه بين الماء و الكحول



- الزاوية بين رابطتي الاكسجين التساهمية لها نفس القياس تقريبا (104.5°) في جزيئي الماء و الايثانول
- كلاهما له درجة غليان مرتفعة لان القوي بين الجزيئات روابط هيدروجينية

خصائص الكحولات :

1- الكحولات **قطبية** تستخدم كمذيبات للمواد العضوية القطبية (تحتوي على شق قطبي OH و شق غير قطبي R)



- 2- تذوب في الماء (بسبب تكون روابط هيدروجينية) لذلك يصعب فصل الكحول عن الماء بالتقطير بشكل كامل (يبقى 5%)
- 3- درجة غليان الكحولات أعلى من الالكانات القريبة منها في الكتلة الجزيئية (بسبب تكون روابط هيدروجينية)
- 4- تزداد درجة غليان الكحول كلما زاد عدد مجموعات الهيدروكسيل. (بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية)

العلاقات المهمة:

عدد ذرات الكربون	عدد مجموعات الهيدروكسيل	
طردية	طردية	درجة الغليان
عكسية	طردية	الذوبان في الماء

تصنيف الكحولات: تبعاً لعدد مجموعات الهيدروكسيل: أحادي الهيدروكسيل - ثنائي الهيدروكسيل - ثلاثي الهيدروكسيل

استخدامات الكحولات:

	<p>ابسط كحول وهو سام ويستخدم في مزيلات الطلاء</p>	<p>1- ايثانول</p>	<p>-1</p>
	<p>ينتج من تخمر سكر العنب وتخمير عجينة الخبز (ينتج معه غاز CO₂)</p> <ul style="list-style-type: none"> - يستخدم كمطهر في الطب - كوقود يمكن اضافته الى الجازولين لزيادة فعاليته - كمادة اولية لتحضير المركبات العضوية 	<p>2- الايثانول</p>	<p>-2</p>
	<p>يستخدم مزيل في الاصباغ و الورنيش (لمع الخشب)</p>	<p>2- بيوتانول</p>	<p>-3</p>
	<p>مركب سام  يستخدم في صناعة المبيدات الحشرية و يستخدم مزيل للبلاستيك</p>	<p>4- هكسانول حلقي</p>	<p>-4</p>
	<p>يستخدم كمائع للتجمد في مياه دورة التبريد في السيارة</p>	<p>5- جليكول الايثيلين</p>	<p>-5</p>
	<p>يستخدم مانع للتجمد في وقود الطائرات</p>	<p>6- الجليسيرول (1،2،3-بروبانetriول)</p>	<p>-6</p>

عضوية 2 واجب 2:

أسئلة الاختيار من متعدد

- 1- ترتبط ذرات الكربون في الهيدروكربونات بصورة عامة
- a. بذرات كربون أخرى فقط. c. بذرات كربون وذرات هيدروجين.
- b. بذرات هيدروجين أخرى فقط. d. بذرات أيّ عنصر.
- 2- أيّ مما يلي لا يُعدّ مجموعة وظيفية؟
- a. الرابطة الثنائية b. الرابطة الثلاثية c. سلسلة الألكان d. ذرة الكلور
- 3- يُعدّ الكحول مركّباً عضوياً أبدلت فيه ذرة هيدروجين في مركّب هيدروكربوني إلى
- a. مجموعة هيدروكسيل b. ذرة أكسجين c. مجموعة NH_2 d. مجموعة COOH
- 4- أيّ من اللاحقات الآتية تُستعمل لتسمية الكحولات؟
- a. آل b. ويك c. ول d. آن
- 5- في أيّ نوع من التفاعلات تحلّ ذرة، أو مجموعة من الذرات محلّ ذرة أو مجموعة ذرات أخرى في جزيء؟
- a. إحلال b. حذف c. إضافة d. تكاثف
- 6- يُسمّى الكحول الذي يتّج من الخميرة
- a. الميثانول b. الإيثانول c. الأيزوبروبانول d. الهكسانول الحلقي
- 7- يُعدّ أبسط الكحولات.
- a. الميثانول b. الإيثانول c. الأيزوبروبانول d. البيوتانول
- 8- كحول سام يُستعمل مذيئاً لبعض أنواع البلاستيك، وفي صناعة المبيدات الحشرية.
- a. البيوتانول b. الإيثانول c. الهكسانول الحلقي d. الأيزوبروبانول
- 9- أيّ من الآتية يصف ذائبة الإيثانول في الماء؟
- a. غير ذائب مطلقاً b. قليل الذوبان c. غير قابل للامتزاج d. قابل للامتزاج تماماً
- 10- ما قوى التجاذب بين الجزيئية التي تعطي الكحولات كثيراً من خواصها الفيزيائية؟
- a. قوى لندن b. الروابط الهيدروجينية c. القوى الأيونية d. القوى قطبية - قطبية
- 11- يُفصل الكحول من محلول مائي عادة عن طريق:
- a. الترشيح b. التقطير c. الامتزاز d. الترسيب
- 12- ما النواتج المتوقّعة لهذا التفاعل؟
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{NH}_3 \rightarrow ?$
- a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2\text{Br} + \text{H}_2$ b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3 + \text{Br}_2$
- c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{HBr}$ d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{NH}_2\text{Br}$

2- للصيغة C_3H_7OH اثنين ايزومرات بنائية (كحولية)، ارسم الصيغة البنائية لكل ايزومر و اذكر اسمه بحسب الايوباك

.....

.....

3- للصيغة C_4H_9OH أربعة ايزومرات (كحولية). ارسم الصيغة البنائية لكل ايزومر، واذكر اسمه بحسب IUPAC.

.....

.....

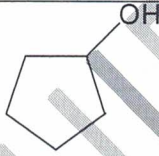
.....

.....

4- أكمل المعادلات التالية



5- اكتب اسم المركب التالي:

$ \begin{array}{cccccc} & \text{Cl} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{Br} \\ & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} - \text{H} \\ & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $ <p>.....</p>	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$ <p>.....</p>
$ \begin{array}{cccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} - \text{H} \\ & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{OH} & & \text{H} & & \text{H} \end{array} $ <p>.....</p>	 <p>.....</p>

6- ارسم الصيغة:

2،1-ثنائي فلورو بروبان	2-يودو بروبان
2،1-ثنائي فلورو بنزين	3،2،1-ثلاثي ايودو بنزين

7-

استعمل هذا الجدول للإجابة عن الأسئلة الآتية:

a. ما نوع الرابطة المتكونة بين مجموعة -OH في الكحول والماء؟

.....

b. جد العلاقة بين ذوبانية الكحول في الماء وحجم الكحول.

.....

c. قدّم تفسيراً للعلاقة التي توصلت إليها في الجزء b.

.....

الجدول ذوبانية الكحول في الماء (mol/100g H ₂ O)		
الذوبانية	صيغة الكحول	اسم الكحول
غير محدد	CH ₃ OH	ميثانول
غير محدد	C ₂ H ₅ OH	إيثانول
غير محدد	C ₃ H ₇ OH	بروبانول
0.11	C ₄ H ₉ OH	بيوتانول
0.030	C ₅ H ₁₁ OH	بتتانول
0.058	C ₆ H ₁₃ OH	هكسانول
0.0008	C ₇ H ₁₅ OH	هبتانول

8- تأمل أسماء المركبات الآتية وأجب عما يليها من أسئلة :

الهالوثان
4

1- بروبانول
3

2، 3 - ثنائي برومو بروبان
2

الجليسرول
1

☺ صوب اسم المركب رقم (2) ثم ارسم صيغته البنائية

.....

.....

.....

.....

☺ ما الاستخدام الرئيس للمركب رقم (4) ؟

.....

.....

.....

.....

☺ ما الصيغة البنائية للمركب رقم (1) ؟

.....

.....

.....

.....

☺ يذوب المركب رقم (3) في الماء بسهولة ، برر ذلك .

.....

.....

.....

.....

9- اختر من القائمة (ب) رقم المادة المناسبة للعبارة في القائمة (أ)

القائمة (أ)	القائمة (ب)
() يستعمل في صناعة المواد اللاصقة المعروفة تجاريا بالسليكون	1) بوليمر رباعي فلورو إيثين
() يستخدم في مزيلات الطلاء	2) الايثانول
() ينتج من تخمر سكر العنب و عجينة الخبز	3) الكلوروفلوروكربون
() يستخدم مانع للتجمد في وقود الطائرات	4) كلوروميثان
() تستعمل في المبردات و أنظمة التكييف و لكن لأنها تضر بطبقة الأوزون	5) الميثانول
() بلاستيك يستخدم كسطح غير لاصق لأدوات المطبخ	6) 1،2،3- بروبانترينول
	7) الهالوثان

3- الاثيرات

التسمية	المختصرة	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	الصنف	
الكيل الكيل اثير	ROR'	R-O-R'	اثير	-O-	الاثير
					3-

الاثيرات هي مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعتا الكليل بذرة أكسجين وصيغتها العامة (R - O - R) .

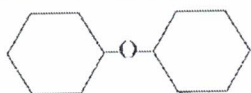
الصيغة العامة : $C_nH_{2n+2}O$

تسمية الاثيرات:

1- نكتب كلمة اثير في نهاية الاسم.

2- حدد مجموعات الالكيل المتصلة بالأكسجين و سمها (ترتب ابجديا بالإنجليزية قبل كلمة اثير وعند تكرار مجموعة الالكيل نضيف مقطع ثنائي)

تطبيق: اكتب اسم المركب التالي:

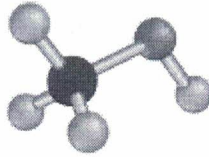
$CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_3$	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$
	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_3$

تطبيق: ارسم الصيغة:

ثنائي بنتيل حلقي اثير	إيثيل بروبيل اثير

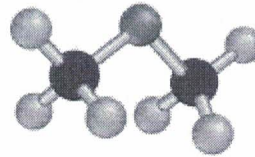
خصائص الاثيرات:

ثنائي الميثيل اثير والميثانول



ميثانول

درجة الغليان = 65°C



ثنائي ميثيل اثير

درجة الغليان = -25°C

1- شديدة التطاير ودرجة غليانها منخفضة مقارنة بالكحولات

لأنها لا تكون روابط هيدروجينية مع بعضها لعدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بالأكسجين

2- قليلة الذوبان في الماء مقارنة بالكحولات. لأنها لا تكون روابط هيدروجينية مع الماء لعدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بالأكسجين

ولكن يمكن ان تستقبل بروتون الماء مما يفسر ذوبانها بشكل قليل.

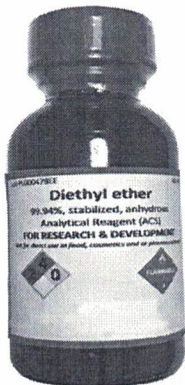
استخدامات الاثيرات :

مذيبات لأنها مركبات سريعة التطاير وغير نشيطة كيميائياً.

كان يسمى قديماً **اثير** وهو شديد التطاير وشديد الاشتعال واستخدم **مخدر** في العمليات الجراحية قديماً و لكن تم استبداله بمواد أخرى و ذلك للأثار الجانبية (مثل القيء والقلق) و لخطورة اشتعاله (انفجاره)

ثنائي ايثيل اثير

الصيغة العامة للإثيرات:



أنواع الاثيرات

غير متماثلة

لاختلاف المجموعتين المرتبطتين بالأكسجين



صيغتها العامة

متماثلة

لتشابه المجموعتين المرتبطتين بالأكسجين



صيغتها العامة

ملاحظة: توجد علاقة ايزومرات بنائية بين الكحولات و الاثيرات .

تطبيق- ارسم الايزومرات البنائية الثلاث للصيغة $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ موضحا الاسم

4-الأمينات

الصفة العامة	المجموعة الوظيفية	الصنف	التسمية	المختصرة
الامين	امينو	الامين	الكيل امين	RNH ₂
			امينو الكان	

الامينات مركبات عضوية مشتقة من **الأمونيا** بإحلال مجموعة ألكيل أو أريل محل الهيدروجين فيها.



• الصيغة العامة للأمينات: R-NH₂

يوجد ثلاث أنواع للأمينات	أولي	ثانوي	ثالثي
الصيغة العامة	RNH ₂	R ₂ NH	R ₃ N

• تسمية الأمينات: تسمية مجموعات **الألكيل** حسب الترتيب الأبجدي وكتابة كلمة **امين** في نهاية الاسم.

وإذا كان أكثر من مجموعة امين نستخدم **الكان** (مجموعتين: نضيف المقطع **ثنائي امين**، وثلاث مجموعات نضيف المقطع **ثلاثي امين** وهكذا)

◀ هناك طريقه أخرى :حيث نعتبر مجموعة -NH₂ مجموعة **امينو** مجموعته متفرعة مع تحديد رقم التفرع

 أنيلين		$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \quad \text{NH}_2 \\ \quad \\ \text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH} \\ \quad \\ \text{NH}_2 \quad \text{NH}_2 \end{array}$ 4,4,1,1 - بيوتان رباعي أمين أو 4,4,1,1 - رباعي أمينوبيوتان	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{NH}_2 \quad \text{NH}_2 \end{array}$ 3,1 - بروبان ثنائي أمين أو (3,1 - ثنائي أمينوبروبان)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \end{array}$
بنثيل حلقي امين	إيثيل ميثيل امين	ميثيل امين

«اختر البديل غير المنسجم مع التبرير :



-



-



البديل : التبرير

خصائص الأمينات :

الأمينات لها رائحة كريهة (المخلوقات الميتة) (في التحقيقات الجنائية تستعمل الكلاب البوليسية للاستدلال علي الرفات البشري)
الامينات لها القدرة على الذوبان في الماء (تكون روابط هيدروجينية مع الماء) و لذلك لها خصائص قاعدية (تجعل لون ورقة عباد الشمس ازرق)

استخدامات الامينات :

	صناعة الاصباغ غامقة اللون	انيلين
	صناعة مبيدات حشرية - البلاستيك - الادوية - المطاط المستعمل في الاطارات	ايثيل امين هكسيل حلقي امين

تطبيق:

1- للصيغة $C_4H_9NH_2$ اربعة ايزومرات بنائية (امينات)، ارسم الصيغة البنائية لكل ايزومر و اذكر اسمه بحسب الايوباك

5- مركبات الكربونيل

الصفة العامة	المختصرة	التسمية	الصف	المجموعة الوظيفية
$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$	RCHO	الكاتال	5-	كربونيل $\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$
$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R'$	RCOR'	☆ الكانون		كربونيل $\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-$

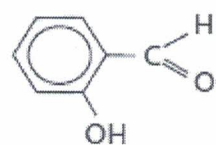
الصيغة العامة : $C_nH_{2n}O$



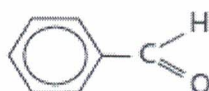
الألدهيدات والكيونات : مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل

الكيونات $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R'$	الألدهيدات $\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$ *
مجموعة الكربونيل داخل سلسلة الكربون	مجموعة الكربونيل طرفية
اسم الألكان + ون مع ترقيم موقع الكربونيل (اقل رقم ممكن)	اسم الألكان + ال التسمية :

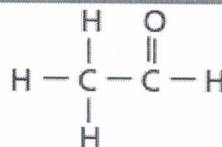
أمثلة على الألدهيدات



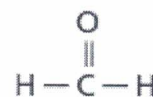
ساليسالدهيد



(بنزالدهيد)



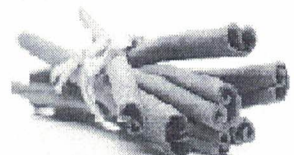
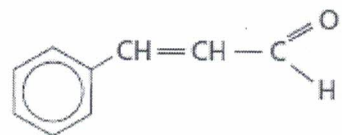


إيثانال (أستالدهيد)

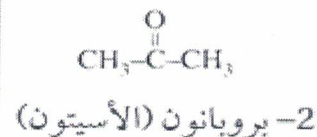
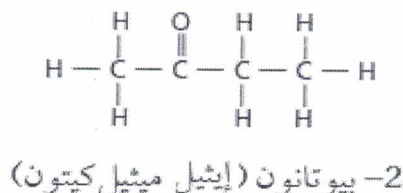
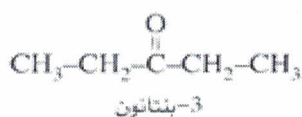


ميثانال (فورمالدهيد)

الاستخدامات :

	<p>أبسط الألدهيدات يستخدم لحفظ العينات البيولوجية (ثبت علميا انه مسبب للسرطان) يتفاعل مع البوريا لإنتاج البلاستيك المقاوم (الباكلات) الذي يستخدم في قطع غيار السيارات و الازرار و الاجهزة الإلكترونية و صناعة الغراء المستخدم في لصق الخشب</p>	1- الميثانال (الفورمالدهيد)
	نكهة اللوز الطبيعية	2- البنزالدهيد
		3- السينمالدهيد نكهة القرفة

أمثلة على الكيتونات



الاستخدامات:

أبسط الكيتونات و يستخدم مزيل لطلاء الاظافر



2-بروبانون
(أسيتون)

خصائص الألدهيدات والكيتونات:

الألدهيدات و الكيتونات كلاهما **قطبي** لذلك تشترك في العديد من الخصائص الفيزيائية و الكيميائية

«علل: تعتبر الكيتونات **مذيبات جيدة** للمركبات العضوية متوسطة القطبية (مثل البلاستيك و الدهان و الورنيش و الغراء)؟
لأن الكيتونات **أقل نشاط** من الألدهيدات مما يجعلها أفضل كمذيبات



«علل: الألدهيدات و الكيتونات لهما **درجة غليان منخفضة** مقارنة بالكحولات و الأمينات؟

لأنها **لا تكون روابط هيدروجينية مع بعضها** لعدم احتوائها على ذرة هيدروجين مرتبطة بالأكسجين



«علل: الألدهيدات و الكيتونات **قابلة للذوبان** في الماء نسبيا أكثر من الألكانات؟

لأنها تستطيع أن **تكون روابط هيدروجينية مع الماء** (مثال : الأسيتون يذوب في الماء)



تطبيق: أكتب أسماء و صيغ الايزومرات البنائية المحتملة (الدهيد و كيتون) للصيغة الجزيئية $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

عضوية 2 واجب 3:**اكتب المصطلح المناسب في المكان المناسب :**

الكحولات - الأمينات - الإثيرات - مجموعة الهيدروكسيل - هاليدات الأريل - المجموعة الوظيفية - هاليدات الألكيل

- 1- مجموعة وظيفية تتكوّن من الأكسجين والهيدروجين ترتبط مع ذرة كربون برابطة تساهمية.
- 2- مركّبات عضوية ناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين.
- 3- مركّبات عضوية تحتوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتي كربون
- 4- مركّبات عضوية تحتوي على ذرات نيتروجين مرتبطة مع ذرات كربون
- 5- ذرة أو مجموعة من الذرات، توجد في المركّبات العضوية، تتفاعل بالطريقة نفسها دائماً.
- 6- مركّبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية.
- 7- مركّبات عضوية تتكوّن من ذرة هالوجين مرتبطة مع حلقة البنزين أو مجموعة أروماتية.

2- ارسم الايزومرات البنائية للصيغة C_2H_6O موضحا الاسم و أوجه الشبه و الاختلاف بين المركبين

.....

أوجه الشبه:

أوجه الاختلاف:

3- حلل اعتمادا على الصيغ البنائية أدناه، أي من المركبات تتوقع أن يكون أكثر قابلية للذوبان في الماء؟ فسر إجابتك.**4- رتب المركبات التالية تصاعديا تبعا لدرجة الغليان**

أ- إيثيل ميثيل إثير ب- إيثانول ج- 1،2-إيثانديول د- بيوتان

الاقل ثم ثم ثم الأعلى

5- أكمل الجدول التالي :

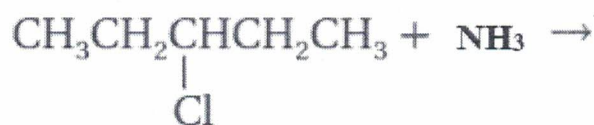
الصيغة	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	الاسم
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$			
			
$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$			

6- ارسم الصيغة البنائية لكل من الكحولات، والأمينات، والإثيرات الآتية:

ثنائي أيزوبروبيل إثير	2،1- بيوتان دايل	2- ميثيل -1- بيوتانول
3،1- ثنائي أمين بيوتان	بيوتيل بتيل إثير	2- أمينوهكسان

7- كيف تتوقع أن تكون درجة الغليان للبروبان مقارنة مع درجة غليان 1-كلوروبروبان؟ فسّر إجابتك.

8- أكمل المعادلات التالية بكتابة الصيغ البنائية للنواتج المحتملة.



الأحماض الكربوكسيلية و الاسترات و الأميدات

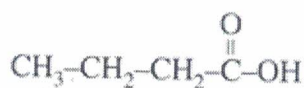
الصفة العامة	المجموعة الوظيفية	الصيغة العامة	المختصرة	التسمية
6-	الحمض الكربوكسيلي	$\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$	RCOOH	الكاتونيك
7-	الاستر	$\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}'$	RCOOR'	الكيل الكاتونات
8-	الاميد	RCONHR		الكان أميد

6- الأحماض الكربوكسيلية

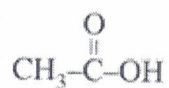
مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل في طرف السلسلة RCOOH

التسمية : اسم الألكان + ويك

الصيغة العامة : $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$



حمض البيوتانويك



حمض الإيثانويك
(حمض الأسيتيك)



حمض الميثانويك
(حمض الفورميك)



خصائص الأحماض الكربوكسيلية واستخداماتها:

◀ لها خصائص حمضية (لها طعم لاذع وتحول لون ورقة تباع الشمس الى الاحمر)

◀ لها درجة غليان اعلى من الكحولات لأنها تكون روابط هيدروجينية أكثر بين جزيئاتها من الكحولات

◀ الأحماض الكربوكسيلية أضعف بكثير من الأحماض غير العضوية

علل: الأحماض الكربوكسيلية أحماض ضعيفة تتأين تأين جزئي في الماء؟

لان ذرتي الاكسجين لهما سالبية كهربية عالية تجذب الالكترونات بعيدا عن ذرة الهيدروجين في مجموعة الهيدروكسيل مما يسهل كسرها و خروج H^+

مثال: تأين حمض الايثانويك (الاسيتيك)



تصنيف الأحماض الكربوكسيلية :

احماض احادية الكربوكسيل	احماض ثنائية الكربوكسيل	احماض ثلاثية الكربوكسيل
حمض الفورميك (سم النمل) حمض الاسيتيك (الخل)	حمض الاوكساليك حمض الادييك	حمض السيتريك (الليمون والبرتقال)

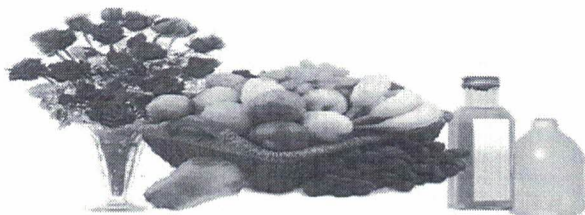
وهناك احماض تحتوي على مجموعه هيدروكسيل اكثر قابليه للذوبان و اكثر حمضيه من احادية الكربوكسيل حمض اللاكتيك (في اللبن)

المركبات العضوية المشتقة من الأحماض الكربوكسيلية

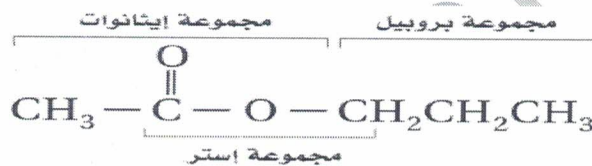
7-الإسترات

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة **كربوكسيل** حلت فيها مجموعة الكيل محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل $RCOOR$

الصيغة العامة : $C_nH_{2n}O_2$



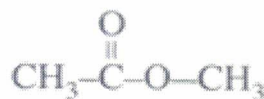
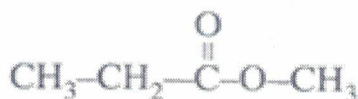
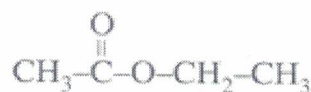
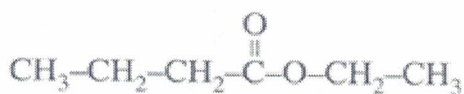
التسمية : اسم الحمض مع استبدال **ويك** بـ **وات** + اسم مجموعة الكيل



إيثانوات البروبيل

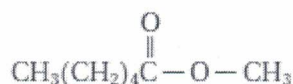
أستات البروبيل

اكتب اسم المركبات العضوية التالية :



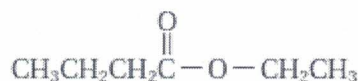
خصائص الإسترات واستخداماتها:

الإسترات هي مركبات **قطيبيّة** و **متطايرة** و لها روائح الفاكهة و النباتات و تستخدم **كمكثّفات** للأغذية و المشروبات و العطور و الشموع المعطرة



هكسانوات الميثيل

رائحة الفراولة



بيوتانوات الإيثيل

رائحة الاناناس

8-الأميدات

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل حلت فيها ذرة نيتروجين مرتبطة محل مجموعة الهيدروكسيل RCONHR

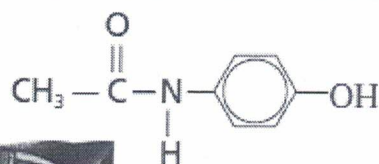
التسمية : اسم الالكال + أميد

أمثلة على الأميدات

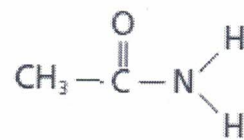


كارباميد

(اليوريا)



(أسيامينوفين)



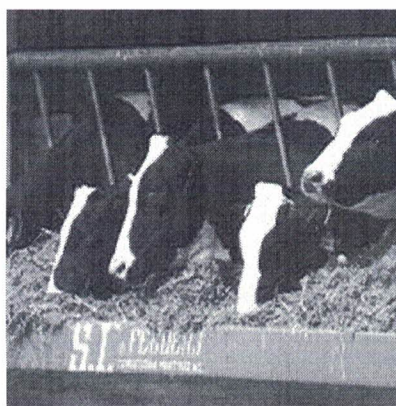
الإيثان أميد (أسياميد)

خصائص الأميدات واستخداماتها:

- 1- لها درجة غليان أعلى من الأحماض لأنها تكون روابط هيدروجينية أقوى بين جزيئاتها
 - 2- توجد مجموعة الأميد في البروتينات الطبيعية
 - 3- توجد في بعض الأدوية مثل مسكنات الألم (أسيامينوفين)
 - 4- اليوريا NH_2CONH_2 (كارباميد) هو آخر نواتج هضم البروتينات في الثدييات وتوجد في الدم وفي الصفراء وفي الحليب (حيث تتكسر البروتينات منتجة الأمونيا السامة التي تتحول الى اليوريا في الكبد ثم تصفى وتخرج من الدم في الكليتين)
- «تستخدم اليوريا كسماد (علل؟) لأنها تحتوي على نسبة عالية من النيتروجين ولسهولة تحويلها الى أمونيا في التربة

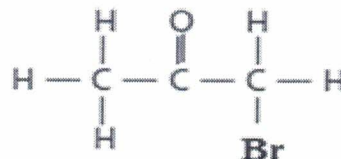
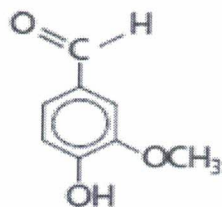


«تستخدم كمصدر بروتيني للحيوانات مثل الماشية والاعنام



عضوية 2 واجب 4:

1- ضع دائرة حول المجموعات الوظيفية في الصيغ البنائية الميئة ، ثم اذكر اسم كل منها.



.....

.....

2- أكمل المعادلات التالية :



3- اكتب المصطلح المناسب في المكان المناسب :

الألدهيدات - الكيتونات - مجموعة الكربونيل - الأحماض الكربوكسيلية - مجموعة الكربوكسيل - الإسترات - الأميدات

1- مركبات عضوية تضم ذرة الكربون في مجموعة الكربونيل مرتبطة مع ذرتي كربون في السلسلة.

2- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل.

3- تتكون من مجموعة كربونيل مرتبطة مع مجموعة هيدروكسيل.

4- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسيل.

5- مركبات عضوية تنتج عن إحلال ذرة نيتروجين مرتبطة مع ذرات أخرى محل مجموعة هيدروكسيل في الحمض الكربوكسيلي.

6- مجموعة وظيفية تحتوي على ذرة أكسجين مرتبطة برابطة تساهمية ثنائية مع ذرة كربون،

7- مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة، وتكون متصلة بذرة هيدروجين

4- اكتب الرقم الصحيح من العمود B مع ما يناسبه من العمود A :

العمود B	العمود A
1- الصيغة العامة للالكان	C_nH_{2n} (.....)
2- الصيغة العامة للكحول والايثر	C_nH_{2n-2} (.....)
3- الصيغة العامة للالدهيد والكيون	C_nH_{2n+2} (.....)
4- الصيغة العامة للاستر والحمض الكربوكسيلي	$C_nH_{2n+2}O$ (.....)
5- الصيغة العامة للالكين والالكان الحلقي	$C_nH_{2n}O$ (.....)
6- الصيغة العامة للالكين	$C_nH_{2n}O_2$ (.....)

5- اكتب تفاعل الاستبدال بين الميثان والكلور:

6- اكتب تفاعل الاستبدال بين الإيثان والكلور:

7- اكتب تفاعل الاستبدال بين البروبان والكلور و موضحا النواتج المحتملة للتفاعل :

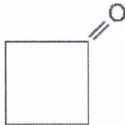
8- اكتب عن يمين كل جملة في العمود A رمز المصطلح المناسب لها من العمود B فيما يلي:

العمود B	العمود A
a. مجموعة هيدروكسيل ذرة أو مجموعة ذرات تتفاعل بطريقة محدّدة وتوجد في جزيء عضوي.
b. أمين مركّب ترتبط فيه ذرة أكسجين بذرتي كربون.
c. مجموعة وظيفية مجموعة $-OH$.
d. إيثر مركّب يحتوي على ذرة نيتروجين مرتبطة بذرة كربون
e. هاليد عضوي	

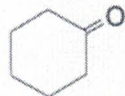
9- ارسم الصيغ البنائية لمركبات الكربونيل الآتية:

ميثانوات الهكسيل	2،2-ثنائي كلورو-3-بتانول	4-ميثيل بنتانال
3-فلورو-2-ميثيل حمض البيوتانويك	هكسانوات الأيزوبروبيل	أوكتانوأמיד

10- سمّ مركبات الكربونيل الآتية:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$		$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH}_2$

11- اكمل الجدول التالي :

اسم المركب	اسم المجموعة الوظيفية	صيغة المركب	
			-1
		$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CH}$	-2
		$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$	-3
		$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C} - \text{NH}_2$	-4

أسئلة الاختيار من متعدد

1. تكون ذرة الأكسجين في مجموعة الكربونيل:
 - a. مرتبطة برابطة أحادية إلى ذرة كربون.
 - b. مرتبطة برابطة ثنائية إلى ذرة كربون.
 - c. مرتبطة بذرة هيدروجين.
 - d. مرتبطة بذرة كربون وذرة أكسجين أخرى.
2. ما الذي يجعل المركب كيتوناً؟
 - a. مجموعة كربوكسيل على طرفه.
 - b. مجموعة كربوكسيل بين ذرات كربون.
 - c. مجموعة كربونيل على طرفه.
 - d. مجموعة كربونيل بين ذرات كربون.
3. تنتهي الأسماء الرسمية للألدهيدات باللاحقة
 - a. اون
 - b. ال
 - c. ويك
 - d. ان
4. أي مما يلي يُمثل ترتيب ذائبة الألدهيدات والكحولات والألكانات ترتيباً صحيحاً من الأكثر ذائبة إلى الأقل.
 - a. ألدهيدات، ثم ألكانات، ثم كحولات.
 - b. ألدهيدات، ثم كحولات، ثم ألكانات.
 - c. كحولات، ثم ألدهيدات، ثم ألكانات.
 - d. كحولات، ثم ألكانات، ثم ألدهيدات.
5. أي مما يلي يُعدّ صحيحاً بالنسبة للكيونات مقارنة بالألدهيدات؟
 - a. كلاهما غير قطبي وجميعها لها النشاط نفسه.
 - b. تُعدّ الكيونات قطبية، في حين تُعدّ الألدهيدات غير قطبية، أمّا الكيونات فأقل نشاطاً.
 - c. كلاهما قطبي، ولكن الكيونات أكثر نشاطاً.
 - d. كلاهما قطبي، ولكن الكيونات أقل نشاطاً.

-اكتب المصطلح المناسب في المكان المناسب:

مجموعة كربوكسيل - إستر - أمين - كيتون - بوليمر - مجموعة وظيفية - إثير

1. ذرة أو مجموعة ذرات تتفاعل بطريقة محدّدة وتوجد في جزيء عضوي.
2. جزيء كبير يتكوّن من وحدات صغيرة عديدة متكرّرة.
3. مركّب يحتوي على مجموعة كربونيل مرتبطة بذرتي كربون.
4. مركّب يحتوي على ذرة نيتروجين مرتبطة بذرة كربون في سلسلة أليفاتية أو حلقة أروماتية.
5. مركّب حلّت فيه ذرة كربون محلّ ذرة هيدروجين حمضية في مجموعة كربوكسيل.
6. مجموعة ترتبط فيها مجموعة كربونيل بمجموعة هيدروكسيل.
7. مركّب ترتبط فيه ذرة أكسجين بذرتي كربون.

أكمل الجدول التالي:

نوع المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية
هاليدات الألكيل		الهالوجين
الكحولات		
		الإيثر
	$R - NH_2$	
الألدهيدات		
الكيتونات		الكربونيل
		الكربوكسيل
		الإستر
		الأميد

حدّد المجموعة الوظيفية التي تقابل كلّاً مما يلي:

a. إضافة (و) إلى آخر اسم الهالوجين.

b. إضافة الخاتمة (أمين).

c. إضافة (ول) إلى آخر اسم الألكان.

d. إضافة (أميد) إلى آخر اسم الألكان.

e. إضافة (ال) إلى آخر اسم الألكان.

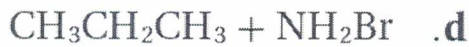
f. إضافة (ويك) إلى آخر اسم الألكان.

g. ابدال (ات) مكان (ويك) من اسم الحمض.

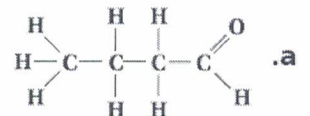
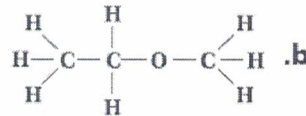
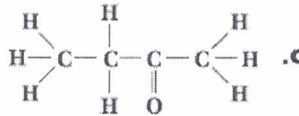
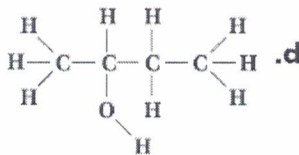
h. إضافة (ون) إلى آخر اسم الألكان.

أسئلة الاختيار من متعدد

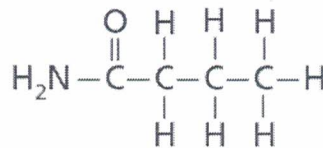
1. ما النواتج المتوقعة لهذا التفاعل؟



2 - أي مما يلي كيتون



3. ما نوع المركب الذي يمثله الجزيء الآتي؟



c. إستر

d. إيثر

a. أمين

b. أميد

ارسم الصيغ البنائية للمركبات الآتية:

هبتان أميد	بيوتانول حلقي	2-فلوروبروبان
حمض الهكساتويك	بروبانال	2-بيوتانون

المجموعات الوظيفية

الصفة العامة	المختصرة	التسمية	الصف	المجموعة الوظيفية
1-	هاليد الالكيل	—X (X=F, Cl, Br, I)	هالوجين	R—X
2-	هاليد الأريل	—X (X=F, Cl, Br, I)	هالوجين	ArX
3-	الكحول	—OH	هيدروكسيل	R—OH
4-	الاثير	—O—	اثير	R—O—R'
5-	الامين	—NH_2	امينو	R—NH_2
6-	الدهيد	—C(=O)—H	كربونيل	R—C(=O)—H
7-	الكيتون	—C(=O)—	كربونيل	R—C(=O)—R'
8-	الحمض الكربوكسيلي	—C(=O)—OH	كربوكسيل	R—C(=O)—OH
9-	الاستر	—C(=O)—O—	استر	R—C(=O)—O—R'
10-	الاميد	—C(=O)—NH—	أמיד	R—C(=O)—NH—R

ترتيب درجات الغليان

الهيدروكربون ← هاليد الالكيل
تشت لندن
الايثر ← الدهيد و كيتون ← الاستر ← الامين ← الكحول ← الحمض الكربوكسيلي ← الاميد
ثنائية القطب
روابط هيدروجينية

ترتيب الذوبان في الماء

الهيدروكربون ← هاليد الالكيل
تشت لندن
الايثر ← الاستر ← الدهيد و كيتون ← الامين ← الكحول ← الحمض الكربوكسيلي ← الاميد
ثنائية القطب
لا تذوب في الماء
تذوب في الماء
روابط هيدروجينية