# تمارين توسع الكيمياء العضوية

## تمرين 1:

يتركب الفيتامين "C" من النسب الكتلية التالية :
- 40, 9% من الكربون .
- 4,6% من الهيدروجين .
-54,5% من الأوكسيجين .
الكتلة المولية للفيتامين "C" هي $M=176g.mol^{-1}$ .
1- حدد كتلة كل من الكربون والهيدروجين والأوكسيجين في مول واحد من الفيتامين "C" .
2- استنتج الصيغة الكيميائية الإجمالية للفيتامين "C" .

## تمرين 2:

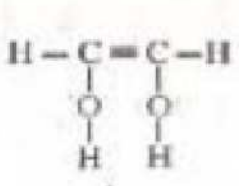
للكولسترول الصيغة الإجمالية التالية : $C_{27}H_{46}O$
1- احسب الكتلة المولية لجزيئة الكولسترول .
2- هل هذه الجزيئة عضوية .
3- احسب النسب المئوية لمختلف العناصر المكونة للعناصر المكونة للكولسترول .

## تمرين 3:

حمض الإيثانويك ، كتلته المولية $M=60g.mol^{-1}$ ، هو المكون الأساسي للخل .
1- أوجد صيغته الأجمالية علما أن التحليلات أعطت النسب المئوية التالية للعناصر المكونة للجزيئة :

C 40%  H 6,7%  O 53,3%

2- اعط الصيغة نصف المنشورة لهذه الجزيئة علما أن كل ذرات الأوكسيجين تتصل بذرة كربون واحدة .
3- نعطي الصيغة المنشورة للجزيئة التالية :



Moutamadris.ma

أعط تمثيل لويس لهذه الجزيئة . ماذا يمكن القول عن هذه الجزيئة وجزيئة الخل .

معطيات :

$M(C)=12g.mol^{-1}$ $M(H)=1g.mol^{-1}$ $M(O)=16g.mol^{-1}$

## تمرين 4:

البنتان مركب عضوي ينتمي الى مجموعة الألكانات ، حالته الفيزيائية غازية وكثافته بالنسبة الى الهواء تساوي تقريبا d=2,483 .

1- اعط التعبير العام لكثافة جسم غازي بالنسبة الى الهواء .

2- علما أن الصيغة الأجمالية للألكانات تكتب على الشكل التالي : $C_nH_{2n+2}$ حدد صيغة هذا الألكان .

نعطي :

$M(C)=12g.mol^{-1}$

$M(H)=1g.mol^{-1}$

## تمرين 5:

يحترق غاز الاسيتيلين في ثنائي الأوكسيجين محررا طاقة حرارية جد مرتفعة ،حيث تصل درجة حرارة اللهب الى 3000°C (لذا يستعمل هذا الاحتراق في التلحيم ).

يتكون الأسيتيلين من ذرات كربون وهيدروجين وفق النسب الكتلية التالية

C:92,3% ، H:7,7%

علما أنه في ظروف معينة ، حيث يكون الحجم المولي هو : $V_m=24L/mol$

يعطى قياس الكتلة الحجمية للأسيتيلين : $\rho=1,083g/L$ .

1- أوجد الصيغة الاجمالية للأسيتيلين .

2- أنجز تمثيل لويس للجزيئة.

3- حدد الشكل الفضائي للجزيئة .

4- أكتب معادلة الاحتراق الكامل للأسيتيلين في ثنائي الأوكسيجين .

نعطي:

$M(C)=12g.mol^{-1}$

$M(H)=1g.mol^{-1}$

# تصحيح تمارين توسع الكيمياء العضوية

## تمرين1:

1- لدينا في مول واحد من الفيتامين "C" كتلته المولية M ، كتلة m(C) من الكربون .

*النسبة المائوية للكربون تكتب :

$$m(C)=\frac{40,9}{100}\times M$$

$m(C)=\frac{40,9}{100}\times 176$ نجد : $m(C)=72g$

*بالنسبة للهيدروجين نكتب:

$$m(H)=\frac{4,6}{100}\times M$$

$m(H)=\frac{4,6}{100}\times 176$ نجد : $m(H)=8$

*بالنسبة للأوكسيجين نكتب :

$$m(H)=\frac{54,5}{100}\times M$$

$m(H)=\frac{54,6}{100}\times 176$ نجد : $m(O)=96g$

2- استنتاج الصيغة الإجمالية :

لنعتبر $C_xH_yO_z$ الصيغة الإجمالية للفيتامين "C" ، حسب كتل العناصر المكونة لمول واحد نكتب :

$x=\frac{m(C)}{M(C)}$ أي : $x=\frac{72}{12}=6$

$y=\frac{m(H)}{M(H)}$ أي : $y=\frac{8}{1}=8$

Moutamadris.ma

$z = \frac{m(O)}{M(O)}$ أي: $z = \frac{96}{16} = 6$

إذن الصيغة الاجمالية للفيتامين "C" هي : $C_6H_8O_6$

تمرين2:

1- ليكن M الكتلة المولية للكولسترول ذي الصيغة الإجمالية : $C_{27}H_{46}O$

$M=27M(C)+46M(H)+M(O)$

$M=27x12+46x1+16$

$M=386g.mol^{-1}$

2- يكون المركب عضويا إذا كانت جزيئته تتوفر على الاقل على عنصري الكربون والهيدروجين ومنه فإن جزيئة الكولسترول عضوية .

3- ليكن المركب A صيغته الإجمالية $C_{27}H_{46}O$ وكتلته المولية M .
تحسب النسب الكتلية للعناصر المكونة لـA بالعلاقة :

$$\%C = \frac{x.M(C)}{M(A)} \times 100$$

$$\%H = \frac{y.M(H)}{M(A)} \times 100$$

$$\%O = \frac{z.M(O)}{M(A)} \times 100$$

وبالتالي بالنسبة لجزيئة الكولستول $C_{27}H_{46}O$:

$$\%C = \frac{27 \times 12}{386} \times 100 = 84\%$$

$$\%H = \frac{46 \times 1}{386} \times 100 = 12\%$$

Moutamadris.ma

$$\%O = \frac{1 \times 16}{386} \times 100 = 4\%$$

تمرين3:

1- نعتبر أن الصيغة الإجمالية للحمض هي : $C_xH_yO_z$

$$\%C = \frac{M(C)}{M} \times x \Rightarrow x = \frac{\%C}{M(C)} M \Rightarrow x = \frac{0,40}{12} \times 60 = 2$$

$$\%H = \frac{M(H)}{M} \times y \Rightarrow y = \frac{\%H}{M(H)} M \Rightarrow y = 4$$

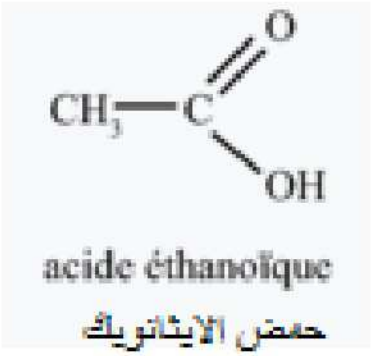
$$\%O = \frac{M(O)}{M} \times z \Rightarrow z = \frac{\%O}{M(O)} M \Rightarrow z = 2$$

نستنتج صيغة حمض الإيثانويك $C_2H_4O_2$

2- تمثيل لويس للجزيئة

| العنصر الكيميائي | عدد $e^-$ الطبقة الخارجية P | عدد الأزواج الرابطة | عدد الأزواج غير الرابطة |
|---|---|---|---|
| كربون : C | 4 | $n_L$=8-4 =4 | $n'_d$=0 |
| أوكسيجين : O | 6 | $n_L$=8-6 =2 | $n'_d$=2 |
| هيدروجين : H | 1 | $n_L$=2-1 =1 | $n'_d$ =0 |

تمثيل لويس للجزيئة :

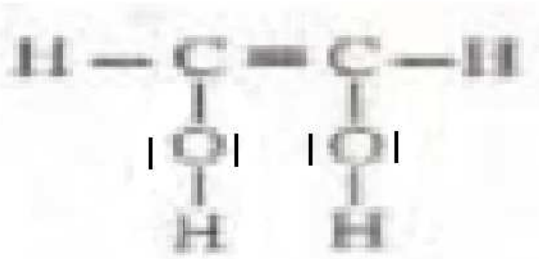



acide éthanoïque

حمض الإيثانويك

Moutamadris.ma

3- تمثيل لويس للجزيئة :



نلاحظ أن هذه الجزيئة لها نفس الصيغة الاجمالية $C_2H_4O_2$ لجزيئة الخل وبالتالي فهما متماكبان .

تمرين4:

1- التعبير العام لكثافة جسم غازي d بالنسبة الى الهواء:

$$d = \frac{M}{29}$$

حيث:
M : الكتلة المولية للغاز المعبر عنها ب ($g.mol^{-1}$)
و d مقدار بدون وحدة

2- الصيغة الاجمالية للألكان الغازي :
الكتلة المولية للألكان هي:

$$M(C_nH_{2n+2}) = 12M(C) + (2n+2)M(H) = 12n + 2n + 2$$

$$M(C_nH_{2n+2}) = 14n + 2$$

لدينا:

$$d = \frac{M}{29} = \frac{14n+2}{29}$$

$$14n + 2 = 29d$$

$$n = \frac{29d - 2}{14}$$

Moutamadris.ma

ت.ع:

$$n = \frac{29 \times 2{,}483 - 2}{14} = 5$$

صيغة البنتان الإجمالية :
$C_5H_{12}$

تمرين 5:

1- الصيغة الاجمالية للاسيتيلين : $C_xH_y$
نحدد أولا الكتلة المولية للأسيتيلين :

نعلم أن : $n=\frac{m}{M}=\frac{V}{V_m}$

أي: $M=\frac{m.V_m}{V}$

كما أن : $\rho=\frac{m}{V}$ أي: $m=\rho V$

الكتلة المولية تكتب :

$$M = \frac{\rho V . V_m}{V} = \rho . V_m$$

$$M = 1{,}083 \times 24 = 25{,}99 \simeq 26 g.mol^{-1}$$

$$\%C = \frac{M(C)}{M} \times x \Rightarrow x = \frac{\%C}{M(C)} M \Rightarrow x = \frac{0{,}923}{12} \times 26 = 2$$

$$\%H = \frac{M(H)}{M} \times y \Rightarrow y = \frac{\%H}{M(H)} M \Rightarrow y = \frac{0{,}077}{1} \times 26 = 2$$

الصيغة الاجمالية للأسيتيلين هي : $C_2H_2$

Moutamadris.ma

2- تمثيل لويس للجزيئة :

| الجزيئة | الصيغة الإجمالية : $C_2H_2$ | |
|---|---|---|
| العنصر | كربون C | هيدوجين H |
| عدد الإلكترونات الخارجية | 4 | 1 |

$$H - C \equiv C - H$$

توجد في الجزيئة خمس أزواج رابطة ولا توجد أزواج غير رابطة (حرة)

$$n_t = \frac{4\times2+2\times1}{2} = 5$$

$n_t$ عدد الازواج الموجودة في الجزيئة هي كلها رابطة .

3-الشكل الفضائي للجزيئة : جزيئة مستقيمية

4-معادلة تفاعل احتراق الاسيتيلين في ثنائي الأوكسيجين :

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

Moutamadris.ma