هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

# تمارين في كمية المادة : المول



## التمرين 1

تساوي الكتلة المولية للكبريت $(^{32}_{16}S)$: $M(S)= 32g.mol^{-1}$

1- احسب كتلة ذرة واحدة من الكبريت.

2- حدد عدد الذرات التي توجد في $5g$ من الكبريت.

نعطي: $m_p \approx m_n \approx 1,6.10^{-27}kg$.

$m_p$: كتلة بروتون. $m_n$: كتلة نوترون. $N_A$=6,02.10$^{23}mol^{-1}$ ثابتة افوكادرو.

### الحل

**1- حساب $m$ $(^{32}_{16}S)$:**

نعلم أن: $m(^{A}_{Z}X) = Zm_p + (A - Z)m_p$

إذن: $m(^{32}_{16}S) = 16m_p + (32 - 16)m_n$

وبما أن $m_p \approx m_n$، نكتب: $m(^{32}_{16}S) = 32m_p$

$m(^{32}_{16}S) = 32.1,67.10^{-27} = 5,344.10^{-26}kg$

**2- حساب $N$:**

ليكن $n$ كمية مادة الكبريت، حيث: $n = \frac{m}{M(S)}$

ت ع: $n = \frac{5}{32} = 1,56.10^{-3}mol$

إذن عدد الذرات $N$ هو:

نعلم أن: $N=n.N_A$

$N = 1,56.6,02.10^{23} = 9,41.10^{22}atomes$

## التمرين 2

تساوي كتلة حبة رمل تقريبا $m = 80\mu g$:

1- احسب كتلة مول واحد من حبات الرمل.

2- احسب $V_M$ الحجم المولي لمول واحد من حبات الرمل.

3- حدد $e$ سمك طبقة الرمل التي تحتوي على مول واحد من حبات الرمل وتغطي المساحة $S$ للصحراء.

نعطي: $\rho = 2,5g/mL$: الكتلة الحجمية للرمل. $S$=7,8.10$^6km^2$: مساحة الصحراء.

### الحل

**1- حساب $M$ الكتلة المولية لحبات الرمل:**

نعلم أن مولا واحدا يحتوي على $N_A$ (عدد أفوكادرو) من المكونات الأساسية.

إذن: $M=N_A.m$

ت ع: $M = 6,02.10^{23}.80.10^{-6}$

$M = 4,816.10^{19}g = 4,816.10^{16}kg$

**2- حساب $V_M$ الحجم المولي لمول واحد من حبات الرمل:**

نعلم أن: $m = \rho.V$

بالنسبة لمول واحد: $M = \rho.V_M$

مع: $\rho = 2,5.g/10^{-3}L = 2500g/L$

$V_M = \frac{M}{\rho} = \frac{4,816.10^{19}}{2500} = 1,93.10^{16}L.mol^{-1}$

**3- تحديد $e$ سمك طبقة الرمل:**

نعلم أن: $V=S.e$

حيث: $V$: حجم الرمل و $S$: مساحة الرمل و $e$: سمك الرمل

بالنسبة لمول واحد، فإن حجمه هو $V_M$

إذن: $V_M=S.e$

$e = \frac{V_M}{S}$، حيث: $S = 7,8.10^6km^2 = 7,8.10^{12}m^2$

$V_M = 1,93.10^{13}m^3/mol$

$e = \frac{1,93.10^{13}}{7,8.10^{12}} = 2,47 = 2,47m$

## التمرين 3

1- الجدول التالي يعطي الكتل المولية الذرية لبعض العناصر الكيميائية:

| العنصر $X$ | $Mn$ | $K$ | $Na$ | $Cl$ | $Fe$ | $Cu$ | $Al$ | $O$ | $C$ | $H$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $M(X)g.mol^{-1}$ | 55 | 39 | 23 | 35,5 | 56 | 63,5 | 27 | 16 | 12 | 1 |





للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

# تمارين في كمية المادة : المول

احسب الكتل المولية للأنواع الكيميائية التالية:

أ- الميثان $CH_4$

ب- الإيثانول $C_2H_6O$

ج- الغليكوز $C_6H_{12}O_6$

د- $Fe(OH)_3$ ؛ $AlCl_3$ ؛ $CuO$

هـ- الصودا $NaOH$

ع - برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$.

2- احسب كتلة:

أ- $2.10^{-2}mol$ من الماء $H_2O$

ب- $10^{-3}mol$ من كلورور الهيدروجين $HCl$

3- احسب كمية المادة الموجودة في حجوم الغازات التالية:

أ- $1L$ من ثنائي الكلور $Cl_2$

ب- $30cm^3$ من ثنائي أوكسيد الكبريت $SO_2$

ج- $10ml$ من ثنائي الأزوت $N_2$

4- احسب الحجم الذي تشغله كميات مادة الغازات التالية:

أ- $1,2mol$ من الأمونياك $NH_3$

ب- $0,5mol$ من ثنائي الأوكسجين $O_2$

ج- $0,20mol$ من الميثان $CH_4$

نعطي: الحجم المولي $V_M=24L/mol$.

## الحل

**1- حساب الكتل المولية للأنواع الكيميائية:**

أ- بالنسبة للميثان: $M(CH_4)=M(C)+4M(H)$

$M(CH_4)=12+4.1=16g\,mol^{-1}$

ب- بالنسبة للإيثانول:

$M(C_2H_6O)=2M(C)+6M(H)+M(O)$

$M(C_2H_6O)=2.12+6.1+16=54g\,mol^{-1}$

ج- بالنسبة للغليكوز:

$M(C_6H_{12}O_6)=6M(C)+12M(H)+6M(O)$

$M(C_6H_{12}O_6)=6.12+12.1+6.16=180g\,mol^{-1}$

د- بالنسبة لـ $Fe(OH)_3$:

$M(Fe(OH)_3)=M(Fe)+3M(O)+3M(H)$

$M(Fe(OH)_3)=56+3.16+3.1=107g\,mol^{-1}$

بالنسبة ل $AlCl_3$:

$M(AlCl_3)=M(Al)+3M(Cl)$

$M(AlCl_3)=27+3.35,5=133,5g\,mol^{-1}$

بالنسبة ل $CuO$:

$M(CuO)=M(Cu)+M(O)$

$M(CuO)=63,5+16=79,5g\,mol^{-1}$

هـ- بالنسبة للصودا:

$M(NaOH)=M(Na)+M(O)+M(H)$

$M(NaOH)=23+16+1=40g\,mol^{-1}$

ع- بالنسبة لبرمنغنات البوتاسيوم

$M(KMnO_4)=M(K)+M(Mn)+4M(O)$

$M(KMnO_4)=39+55+4.16=158g\,mol^{-1}$

**2- حساب كتلة النوع الكيميائي:**

نعلم أن $n(X)=\frac{m(X)}{M(X)}$

إذن $m(X)=n(X).M(X)$

أ- بالنسبة للماء: $m(H_2O)=n(H_2O).M(H_2O)$

مع: $M(H_2O)=2M(H)+M(O)$

$M(H_2O)=2.1+16=18g\,mol^{-1}$

إذن: $m(H_2O)=2.10^{-2}.18=0,36g$

ب- بالنسبة لكلورور الهيدروجين:

$m(HCl)=n(HCl).M(HCl)$

مع: $M(HCl)=M(H)+M(Cl)$

$M(HCl)=1+35,5=36,5g\,mol^{-1}$

إذن: $m(HCl)=10^{-3}.36,5=0,0365g=36,5mg$



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

# تمارين في كمية المادة : المول

### 3- حساب كمية مادة الغازات :

نعلم أنه بالنسبة لنوع كيميائي $X$ في حالة غازية، فإن:

$$n(X) = \frac{V(X)}{V_M}$$

$n(x)$ كمية مادة النوع الكيميائي $x$ و $M(x)$ الكتلة المولية النوع الكيميائي $x$ و $m(x)$ كتلة مولية مادة الكيميائي $x$

النتائج المحصل عليها ندونها في الجدول التالي:

($V_M = 24L/mol$: الحجم الموالي)

| النوع الكيميائي $X$ | $Cl_2$ | $SO_2$ | $N_2$ |
|---|---|---|---|
| الحجم $V(X)(L)$ | 1 | $30.10^{-3}$ | $10.10^{-3}$ |
| كمية المادة $n(x)(mol\ell^{-1})$ | 0,042 | $1,25.10^{-3}$ | $4,17.10^{-4}$ |

### 4- حساب حجوم الغازات :

نعلم أن: $n(X) = \frac{V(X)}{VM}$، إذن: $V(X)=n(X).Vm$

النتائج المحصل عليها ندونها في الجدول التالي:

| النوع الكيميائي $X$ | $NH_3$ | $O_2$ | $CH_4$ |
|---|---|---|---|
| كمية المادة $N(X)(mol\ell^{-1})$ | 1,2 | 0,5 | 0,20 |
| حجم النوع الكيميائي $V(X)(L)$ | 28,8 | 12L | 4,8 |

## التمرين 4

تمثل الوثيقة أسفله نتائج الفحوصات لدم شخص:

1- اعتمادا على الوثيقة احسب الكتلة المولية للبولة.

2- باعتماد الكتل المولية الذرية، تحقق من قيمة الكتلة المولية للبولة، علما أن صيغتها الكيميائية $CH_4N_2O$.

نعطي: $M(C)=12g\,mol\ell^{-1}$ ؛ $M(H)=1g\,mol\ell^{-1}$

$M(O)=16g\,mol\ell^{-1}$ و $M(N)=14g\,mol\ell^{-1}$

1.3- احسب الكتلة المولية للكوليستيرول باعتماد معطيات الوثيقة؛

2.3- صيغة الكوليسترول هي $C_xH_{2x-8}O$

- أعط تعبير الكتلة المولية بدلالة $x$
- احسب $x$، واستنتج الصيغة العامة للكوليستيرول.

LABORATOIRE D'ANALYSES DE BIOLOGIE MEDICALE

| | |
|---|---|
| *GLYCEMIE A JEUN* | $1.10g/L$<br>$6.11mmol.L^{-1}$ |
| *UREE* | $0.41g/L$<br>$6.81mmol.L^{-1}$ |
| *CHOLESTEROL* | $2.29g/L$<br>$5.93mmol.L^{-1}$ |

## الحل

### 1- حساب $M$ الكتلة المولية للبولة :

باعتماد معطيات الوثيقة، فإن لترا واحدا من الدم يحتوي على $0,41g$ من البولة، كمية مادتها: $6,81.10^{-3}mol$

إذن كتلة $6,81.10^{-3}mol$ من البولة تساوي $0,41g$

وبالتالي كتلة مول واحد من البولة هي:

$$M = \frac{0,41}{6,81.10^{-3}} = 60g.mol^{-1}$$



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

# تمارين في كمية المادة : المول

**2- حساب $M$ الكتلة المولية للبولة باعتماد الكتل المولية الذرية:**

لدينا: $M=M(CH_4N_2O)$

$=M(C)+4M(H)+2M(N)+M(O)$

$M=12+4.1+2.14+16=60g.mol^{-1}$

**1.3- حساب $M'$ كتلة الكوليسترول:**

باعتماد معطيات الوثيقة، فإن:

يحتوي $1L$ من الدم على $2,29g$ من الكوليسترول

يحتوي $1L$ من الدم على $5,93.10^{-3}mol$ من الكوليسترول

إذن: كتلة $5,93.10^{-3}mol$ من الكوليسترول تساوي: $2,29g$

وبالتالي كتلة مول واحد هي:

$M'=\frac{2,29}{5,93.10^{-3}}=386,17gmol^{-1}=386gmol^{-1}$

**2.3- تعبير الكتلة المولية بدلالة $x$:**

لدينا: $M'=M(C_xH2_{x-8}O)$

$M(C_xH_{2x-8}O)=xM(C)+(2x-8)M(H)+M(O)$

$M(C_xH_{2x-8}O)=12x+2x-8+16=14x+8$

تحديد $x$

لدينا: $M(C_xH_{2x-8}O)=M'$

إذن: $14x+8=386$

وبالتالي: $x=\frac{386-8}{14}=27$

إذن الصيغة العامة للكوليسترول هي: $C_{27}H_{46}O$ .

**التمرين 5**

يحتوي قرص فيتامين $C500$ على كتلة $m=500mg$ من فيتامين $C$ ذات الصيغة: $C_6H_8O_6$

1- احسب الكتلة المولية لفيتامين $C$.

2- احسب كمية المادة لفيتامين $C$ الموجودة في القرص.

3- احسب عدد جزئيات فيتامين $C$ في القرص. نعطي $N_A=6,02.10^{23}mol^{-1}$ عدد أفوكادرو.

**الحل**

**1- حساب الكتلة المولية لفيتامين $C$:**

$M(C_6H_8O_6)=6M(C)+8M(H)+6M(O)$

$=6.12+8.1+6.16$

$M(C_6H_8O_6)=176g.mol^{-1}$

**2- حساب كمية مادة الفيتامين $C$ في القرص:**

نعلم أن: $n(C_6H_8O_2)=\frac{m(C_6H_8O_2)}{M(C_6H_8O_2)}$

ت.ع: $n(C_6H_8O_2)=\frac{500.10^{-3}}{176}$

$n(C_6H_8O_2)=2,84.10^{-3}mol$

**3- حساب $N$ عدد الجزيئات لـ $C_6H_8O_2$ في القرص:**

نعلم أن: $N=n.N_A$

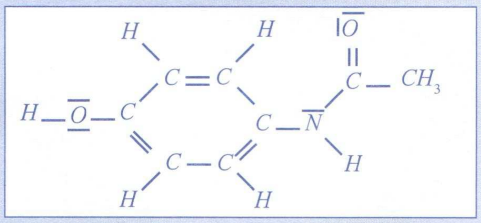
ت.ع: $N=2,84.10^{-3}.6,02.10^{23}$

$N=1,71.10^{21}molécules$

**التمرين 6**

يستعمل دولبران كدواء ضد الأوجاع والحمى، ويحتوي أساساً على الباراسيتامول.

يحتوي قرص واحد من دولبران على $500mg$ من الباراسيتامول. الصيغة المنشورة لجزيئة الباراسيتامول هي:



1- حدد الصيغة الإجمالية للباراسيتامول.

2- احسب الكتلة المولية للباراسيتامول.



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

# تمارين في كمية المادة : المول

3- احسب كمية مادة الباراسيتامول الموجودة في قرص واحد.

4- حدد في جزيئة الباراسيتامول:

1.4- عدد الإلكترونات الخارجية؛

2.4- عدد الأزواج الكلية؛

3.4- عدد الأزواج الرابطة، وعدد الأزواج غير الرابطة؛

4.4- عدد الروابط التساهمية المزدوجة.

## الحل

**1- الصيغة الإجمالية للباراسيتامول:**

من الصيغة المنشورة يتبين أن الجزيئة تحتوي على:

- 8 ذرات من الكربون $C$.
- ذرتين من الأوكسجين .
- ذرة واحدة من الأزوت $N$.
- 9 ذرات من الهيدروجين $H$.

إذن الصيغة الإجمالية هي: $C_8H_9NO_2$

**2- حساب الكتلة المولية للباراسيتامول.**

لدينا:

$$M(C_8H_9NO_2)=8M(C)+9M(H)+M(N)+2M(O)$$
$$=8.12+9.1+14+2.16$$
$$M(C_8H_9NO_2)=151g.mol^{-1}$$

**3- حساب كمية مادة الباراسيتامول في قرص واحد.**

نعلم أن: $n(C_8H_9NO_2)=\frac{m(C_8H_9NO_2)}{M(C_8H_9NO_2)}$

$$n(C_8H_9NO_2)=\frac{500.10^{-3}}{151}=3,31.10^{-3}mol$$

**4- اعتماداً على الصيغة المنشورة لجزيئة الباراسيتامول.**

**1.4- عدد الإلكترونات الخارجية هي:**

إلكترون $n_t=58$

**2.4- عدد الأزواج الكلية هي:**

$$n_d=\frac{n_t}{2}=\frac{58}{2}=29$$

**3.4- عدد الأزواج الرابطة هي:**

$n_L=24$

عدد الأزواج غير الرابطة هي: $n'_d=n_t-n_L$

$=29-24=5$

**4.4- عدد الروابط التساهمية المزدوجة هي:**

4 روابط

### التمرين 7

يوجد الكافيين $C_8H_{10}N_4O_2$ في القهوة والشاي والشكلاطة وبعض المشروبات الغازية، ورغم دورها المنشط، إلا أنها تشكل خطراً على صحة الإنسان إذا تجاوز المقدار المستهلك منها $600mg$ في اليوم الواحد:

1- احسب الكتلة المولية للكافيين.

1.2- احسب كمية مادة الكافيين الموجودة في فنجان قهوة واحد به $80mg$ من الكافيين.

2.2- احسب عدد الجزيئات الموجودة في هذا الفنجان.

3- كم عدد فناجين القهوة التي يمكن أن يتناولها شخص راشد دون مخافة تعرضه للتسمم؟

1.3- ما العناصر الكيميائية المكونة للكافيين؟

2.3- احسب النسب المئوية الكتلية لمختلف هذه العناصر.

نعطي ب $g.mol^{-1}$: $M(C)=12$ ؛ $M(H)=1$ ؛ $M(O)=16$ ؛ $M(N)=14$

و $N_A=6,02.10^{23}mol^{-1}$



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma