

المول – كمية المادة

La mole – Quantité de matière

● نشاط 1 : إبراز ضرورة إدراج مفهوم المول

نتوفر على مسمار من الحديد كتلته $m = 112 \text{ g}$ يتكون من نظير الحديد ^{2656}Fe .

1. أحسب الكتلة التقريبية لذرة الحديد ^{2656}Fe ، إذا علمت ان كتلة نوية (أي بروتون أو نوترون) تساوي تقريبا : $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$

وكتلة الإلكترون $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$.

2. أحسب N عدد الذرات الموجودة في هذا المسمار ، ماذا تلاحظ ؟ هل عدد الذرات وحدة ملائمة لمعرفة كمية المادة ؟

3. لمعرفة كمية المادة لجسم ما يصع التعامل مع الذرات أو الجزيئات بصغرها المتناهي ، حيث يحتوي لجسم على عدد كبير من لذرات أو الجزيئات . لذلك قرر علماء الكيمياء التعامل مع كمية عيانية قابلة للقياس واتفقوا على اختبار عينة مكونة من عدد لا يتغير من الدقائق (الدقائق أو الجزيئات (**وحدة كمية المادة**) أطلقوا عليها اسم **المول la mole** . وتم تعريف وحدة كمية المادة : المول على الشكل التالي : المول هو كمية المادة التي تحتوي على عدد من الدقائق

يساوي عدد الذرات الموجودة في 12 g من الكربون ^{12}C ، ويساوي هذا العدد $6,02 \cdot 10^{23}$ ، ويسمى هذا العدد ، **عدد أفوكادرو** ونرمز له N_A

1.3 تحقق من ان عدد الذرات الموجودة في 12 g من ذرة الكربون ^{12}C هي $6,02 \cdot 10^{23}$ إذا علمت ان كتلة ذرة من الكربون هي $m(^{12}\text{C}) = 1,9993 \cdot 10^{-23} \text{ g}$

2.3 أحسب كمية مادة الحديد الموجودة في المسمار بالمول

● نشاط 2 : الكتلة المولية والكتلة الجزيئية

1. إستخرج من الجدول الدوري للناسر الكيميائية ، الكتل المولية الذرية للعناصر الكيميائية التالية : الهيدروجين H ، الكربون C ، الأكسجين O ، النحاس Cu ، الصوديوم Na

2. أحسب الكتلة المولية الجزيئية للجزيئات التالية : ثنائي الأوت N_2 ، ثنائي الأكسجين O_2 ، جزيئة الماء H_2O ، كلورور الصوديوم NaCl ، السكاروز $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ، هيدروكسيد النحاس الثاني $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ، أو أكسيد الألومنيوم Al_2O_3

❖ تمرين تطبيقي 1 :

يضم قرص واحد من الفيتامين C 500 mg من حمض الاسكوربيك $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

1- احسب كمية مادة حمض الاسكوربيك المتواجدة في قرص واحد.

2- احسب عدد الجزيئات $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ المتواجدة في القرص.

3- اوجد النسب المئوية الكتلية لمختلف العناصر الكيميائية المكونة لحمض الاسكوربيك.

❖ تمرين تطبيقي 2 :

الكافيين $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ مادة منبهة توجد في البن و الشكلاط و بعض المشروبات الغازية و غيرها ، و رغم دورها المنشط المفيد للإنسان إلا أنها تشكل خطرا على الصحة إذا تعدى المقدار المستهلك منها 600 mg في اليوم الواحد .

1- أحسب الكتلة المولية للكافيين.

2- ما كمية مادة الكافيين الموجودة في كأس قهوة واحد به 80 mg من الكافيين ؟

3- كم عدد جزيئات الكافيين الموجودة في هذا الكأس ؟

4- ما عدد كنوس القهوة التي لا ينبغي لشخص راشد سليم تجاوزه لتفادي التعرض لخطر التسمم بالكافيين ؟

❖ تمرين تطبيقي 3 :

نتوفر على قارورة حجمها 2 l ، بداخلها غاز الأمونياك NH_3 في شروط لدرجة الحرارة و الضغط حيث الحجم المولي : $V_m = 24 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1}$

1- حدد $n(\text{NH}_3)$ كمية مادة غاز الأمونياك الموجودة في القارورة.

2- استنتج N عدد جزيئات الأمونياك الموجودة في القارورة.

3- تسرب من القارورة الكتلة $m' = 0,34 \text{ g}$ من الأمونياك.

1-3: أحسب n' كمية مادة غاز الأمونياك المتسربة.

2-3: استنتج m'' كتلة الغاز المتبقية في القارورة.

❖ تمرين تطبيقي 4 :

عند درجة حرارة $\theta = 25^\circ \text{C}$ و تحت ضغط $P = 1,5 \text{ bar}$ ، تحتوي زجاجة محكمة الغلق سعتها $V = 2 \text{ l}$ على غاز (X) نعتبره كاملا . بتطبيق معادلة الحالة للغازات الكاملة :

1- حدد كمية مادة الغاز (X) المتواجد في الزجاجة . نعطي : $R = 8,31 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

2- أوجد قيمة الحجم المولي V_m في الظروف التي يوجد عليها الغاز (X) في الزجاجة.

3- استنتج قيمة الحجم المولي V_m باستغلال معادلة الحالة للغازات الكاملة.

4- نرفع درجة حرارة الغاز (X) حتى $\theta' = 60^\circ \text{C}$. حدد قيم متغيرات الحالة الأربعة التي تميز الغاز (X).

5- أحسب قيمة الحجم المولي في هذه الظروف. استنتج.

[Www.AdrarPhysic.Com](http://www.AdrarPhysic.Com)