تمارين القياس في الكيمياء

تمرين 1:

وجد تقني في مختبر الكيمياء قارورة تحتوي على غاز عديم اللون .ولأخذ الإحتياطات اللازمة قرر الكشف عن طبيعة هذا الغاز ، فأخذ بواسطة محقن عينة من هذا الغاز و حصل على النتائج التالية :

درجة الحرارة الإعتيادية : $25°C$.

الضغط الجوي : $P=1013hPa$.

حجم الغاز $V=262m\ell$.

كتلة المحقن فارغا : $68,3g$ وكتلته مملوءابالغاز : $68,6g$.

باستثمار هذه المعطيات :

1- ماهي كمية مادة الغاز الموجود في المحقن ؟

2- ما طبيعة الغاز الموجود في القارورة؟

CO_2	N_2	NO_2	SO_2	طبيعة الغاز
44	28	46	64	الكتلة المولية ب$(g.mo\ell^{-1})$

تمرين 2:

نقرأ على الورقة الوصفية للأسبيرين $UP\ SA^{®}500mg$ $(C_9H_8O_4)$المعلومات التالية :

«توجد الأسبيرين على شكل جرعات مختلفة تمكن من ملائمة العلاج مع وزن الشخص المصاب .

جرعة الأسبيرين الموصي بها في اليوم تقارب $60mg/kg/jour$ في 4 الى 6 مرات .

أحسب قيمة كمية المادة القصوى للأسبيرين المسموح تناولها في اليوم من طرف طفل كتلته $35kg$.

تمرين 3:

نستنشق يوميا حوالي $14kg$ من الهواء وتمثل القيم الموالية التركيز الكتلي لثنائي أكسيد الكبريت SO_2 في الهواء في مناطق مختلفة :

في البادية : $30\mu m.m^{-3}$

في المدينة : $65\mu m.m^{-3}$

في منطقة صناعية : $140\mu m.m^{-3}$

1- أحسب كتلة SO_2 التي يستنشقها يوميا شخص في كل من المناطق الثلاث

2- أستنتج كمية مادة SO_2 المقابلة في كل حالة .

نعطي $\rho_{air} = 1,3kg.m^{-3}$

تمرين4:

صيغة الكوليتسترول $C_{27}H_{46}O$ حصل شخص على نتيجة تحليل للدم وفيها نسبة الكولسترول في الدم $10,5mmol.\ell^{-1}$.
علما أن قيمة الكوليسترول لا ينبغي أن تتجاوز $2,20g.\ell^{-1}$، هل هذا الشخص مريض ؟

تمرين 5:

الحليب الطري قليل الحموضة لكونه يحتوي على كمية قليلة من حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$خلال الزمن تزداد حمضية الحليب تلقائيا ويصبح أقل طراوة .
يعتبر الحليب طريا إذا لم تتجاوز الكتلة1,8g من حمض اللاكتيك في لتر من الحليب .
أعطت دراسة حليب طري قيمة التركيز المولي التالية : $C=3.10^{-2}mol.\ell^{-1}$
1- أحسب الكتلة المولية لحمض اللاكتيك .
2- أحسب كمية مادة الحمض الموجود في لتر من الحليب المدروس.
3- استنتج كتلة حمض اللاكتيك الموجود في لتر من الحليب المدروس .
بين ما إذا كان الحليب طريا أم لا .
نعطي : $M(C)=12g/mol$ ، $M(H)=1g/mol$ ، $M(O)=16g/mol$

تمرين 6 :

منذ بضع سنوات ، أصبحت الأسواق التجارية تتوفر على مشروب غازي خاص بمرضىالسكري وهي مشروب يتم تعويض مادة السكر بمادة الأسبارتام (Aspartame) غير أن هذه المادة تعطي مادة الميثانول التي تشكل خطرا على الإنسان ، لذا يجب تناولها بحذر ، حيث لا يجب أن يتجاوز الإستهلاك اليومي منها 40mg بالنسبة لكل كيلوغرام واحد من كتلة جسم الإنسان.
تشير لصيقة إحدى المشروبات الى أن التركيز الكتلي لمادة الأسبارتام يساوي $C_m=0,5g.\ell^{-1}$.
أحسب الحجم الأقصى للمشرب الغازي الذي يمكن لشخص يزن 50kg أن يتناوله دون أن يشكل ذلك خطراعلى صحته .

تصحيح تمارين القياس في الكيمياء

تمرين 1 :

1- كمية مادة الغاز الموجودة في المحقن :
معادلة الحالة للغازات الكاملة :
$P.V=n.R.T$

$$n=\frac{P.V}{R.T}$$

حيث :
$P=1013.10^{2}Pa$
$T=25+273=298K$
$V=262m\ell=262.10^{-6}\ m^{3}$
$R=8,314Pa.K^{-1}mo\ell^{-1}$

$$n=\frac{1013.10^{2}\times 1,91.10^{-3}}{8,314\times 298}=1,07.10^{-2}mo\ell$$

2- تحديد طبيعة الغاز :
الكتلة المولية للغاز تكتب :

$$n=\frac{m}{M}\ M=\frac{m}{n}\Leftarrow$$

$$M=\frac{68,6-63,6}{1,07.10^{-2}}=28g.mo\ell^{-1}$$

الغاز المدروس هو ثنائي الأزوت صيغته N_2 .

تمرين 2:

حساب كمية المادة القصوى المسموح تناولها من الأسبيرين في اليوم الواحد من الأسبيرين من طرف الطفل:
كتلة الطفل هي35kg وجرعة الأسبيرين وجرعة الأسبيرين اللازمة هي :
$m=35\times 60=2100mg$
أي: $m=2,1g$
كمية ماد الأسبرين هي :

$$n=\frac{m}{M}$$

مع M الكتلة المولية :
$M=9M(C)+8M(H)+4M(0)$
$M=180g/mo\ell$

ومنه :

$$n=\frac{2,1}{180}$$

$$n=1,17.10^{-2}mol$$

تمرين 3:

1- حساب كتلة SO_2 :

لنحدد أولا تعبير كتلة SO_2 :

$$\Rightarrow \begin{cases} m(SO_2)=C_m.V_{air} \\ V_{air}=\dfrac{m_{air}}{\rho_{air}} \end{cases} \Rightarrow m(SO_2)=C_m\frac{m_{air}}{\rho_{air}} \begin{cases} C_m=\dfrac{m(SO_2)}{V_{air}} \\ \rho_{air}=\dfrac{m_{air}}{V_{air}} \end{cases}$$

في البادية : $m(SO_2)=30\times\frac{14}{1,3}=323\mu g$

في المدينة : $m(SO_2)=65\times\frac{14}{1,3}=700\mu g$

في منطقة صناعية : $m(SO_2)=140\times\frac{14}{1,3}=1500\mu g$

2- حساب كمية مادة SO_2 :

لنحدد تعبير كمية مادة SO_2 :

$$n(SO_2)=\frac{m}{M}=\frac{m}{M(S)+2M(O)}=\frac{m}{64}$$

في البادية: $n(SO_2)=\frac{323.10^{-6}}{64}=5.10^{-6}mol$

في المدينة: $n(SO_2)=\frac{700.10^{-6}}{64}=1,1.10^{-6}mol$

في منطقة صناعية : $n(SO_2)=\frac{1500.10^{-6}}{64}=2,3.10^{-6}mol$

تمرين 4:

تحديد التركيز الكتلي للكوليستيرول بالوحدة $g.mol^{-1}$:

تعبير التركيز الكتلي :

$$C_m=\frac{m}{V}=\frac{n.M}{V}$$

تعبير التركيز :

$$[C_{27}H_{46}O]=\frac{n}{V}$$

نستنتج :

$C_m=[C_{27}H_{46}O].M$

M الكتلة المولية للكوليستيرول :

$M=27X12+46+16=386g.mol^{-1}$

نستنتج :

$C_m=10,5.10^{-3}x386=4,05g.mol^{-1}$

بما أن :

$C_m>2,20g.mol^{-1}$فإن هذا الشخص مريض .

تمرين 5 :

1- الكتلة المولية لحمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$

$M=3M(C)+6M(H)+3M(O)=3x12+6x1+3x16$

$M=90g.mol^{-1}$

2- كمية المادة للحمض :

$n=C.V$

$n=3.10^{-2}x1=3.10^{-2}mol$

3- كتلة الحمض في الحليب المدروس :

$m=nM$

$m=3.10^{-2}x90=2,7g$

بما أن : $m>1,8g$ فإن الحليب المدروس غير طري .

تمرين 6 :

لتكن m الكتلة القصوية التي يمكن للشخص الذي يزن 50kg تناولها دون أن يشكل ذلك خطرا على صحته حيث:

$m=50kgx40mg/kg=2000mg$

أي : $m=2g$

وليكن V الحجم الأقصى للمشروب حيث :

$C_m=\frac{m}{V}$

أي: $V=\frac{m}{C_m}$

$V=\frac{2}{0,5}$ نستنتج أن :$V=4\ell$