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=262mℓ.

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؟

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

تمرين 2:

نقرأ على الورقة الوصفية للأسبيرين $(C_9H_8O_4)$UP SA®500mg 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 $\rho_{air} = 1{,}3kg.m^{-3}$

Moutamadris.ma

تمرين 4:

صيغة الكوليتسترول $C_{27}H_{46}O$ حصل شخص على نتيجة تحليل للدم وفيها نسبة الكولسترول في الدم $10,5mmo\ell.\ell^{-1}$.
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 : $C=3.10^{-2}mo\ell.\ell^{-1}$
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 : $M(C)=12g/mo\ell$ ، $M(H)=1g/mo\ell$ ، $M(O)=16g/mo\ell$

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 .

Moutamadris.ma

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 :
$P=1013.10^2Pa$
$T=25+273=298K$
$V=262m\ell=262.10^{-6}\ m^3$
$R=8,314Pa.K^{-1}mo\ell^{-1}$
$n=\frac{1013.10^2\times1,91.10^{-3}}{8,314\times298}=1,07.10^{-2}mo\ell$

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 :
$m=35\times60=2100mg$
أي: $m=2,1g$
كمية ماد الأسبرين هي :
$n=\frac{m}{M}$
مع M الكتلة المولية :
$M=9M(C)+8M(H)+4M(0)$
$M=180g/mo\ell$

Moutamadris.ma

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 :

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

Moutamadris.ma

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: $V=4\ell$

Moutamadris.ma

السلسلة 2 من تمارين الكيمياء 2007-2006
الأولى سلك بكالوريا علوم رياضية وتجريبية
القياس في الكيمياء

تمرين 1

تتكون ذرة كربون 12 من 12 نوية و6 إلكترونات .

1 ـ ما هو عدد البروتونات والنوترونات المتواجدة في نواة الكربون 12 ؟

2 ـ كتلة نوية هي $m_n = 1,67.10^{-27}\,kg$

أ ـ أحسب كتلة نواة ذرة الكربون 12 .

ب ـ أحسب كتلة مول واحد من نويات ذرة الكربون 12 .

3 ـ أحسب عدد الإلكترونات المتواجدة في مول واحد من ذرة الكربون 12 . استنتج الكتلة التي تمثلها هذه الإلكترونات . ما هو تعليقك على هذه النتيجة ؟

4 ـ أحسب كتلة ذرة الكربون 12 .

تمرين 2

1 ـ إذا علمت أن كثافة الحديد $d = 7,8$ ، أحسب كتلة مكب من الحديد حرفه $a = 20cm$.

2 ـ أحسب كمية مادة ذرات الحديد المتواجدة في هذا المكعب .

نعطي الكتلة الحجمية للماء في شروط التجربة $\rho_{eau} = 1g/cm^3$ والكتلة المولية الذرية للحديد

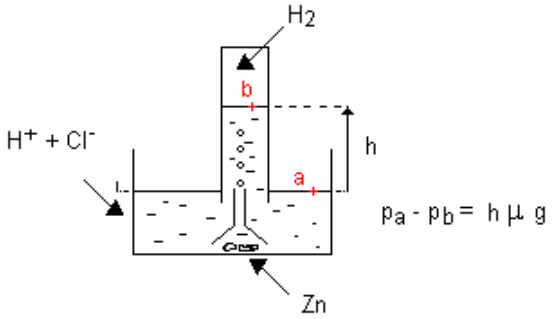
$$M(Fe) = 55,8g/mol$$

الأجوبة : $m = 62,4.10^3\,g$ و $n = 1118mol$

تمرين 3

لتهيئ غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) نستعمل التجربة التالية :

ندخل حبات من الزنك في محلول حمض الكلوريدريك $(H^+ + Cl^-)$ فينطلق غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) في مخبار مدرج (أنظر الشكل) .



عند نهاية التفاعل نحصل على $120ml$ من غاز ثنائي الهيدروجين .

1 ـ أحسب الضغط المطبق من طرف غاز ثنائي الهيدروجين على محلول حمض الكلوريدريك في المخبار المدرج باعتبار أن مستوى المحلول في المخبار ارتفع ب $h = 15cm$ بالنسبة لمستوى المحلول المتواجد في الحوض .

نعطي العلاقة التالية : $p_A - p_B = h\rho_{acide}g$ بحيث أن $\rho_{HCl} \simeq \rho_{eau} = 1,0.10^3\,kg/m^3$ و

$$p_A = p_{atm} = 1,013.10^5\,Pa \text{ و } g = 9,8N/kg$$

2ـ ما هي كمية مادة ثنائي الهيدروجين الناتج عند درجة الحرارة $t = 27°C$.

نعطي $R = 8,314J.mol^{-1}.K^{-1}$

تمرين 4

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

درجة الحرارة الاعتيادية : $25°C$

الضغط الجوي : $1013hPa$ ، حجم الغاز : $262ml$

كتلة المحقن فارغا : $68,3g$ ، كتلة المحقن مملوء بالغاز : $68,6g$

باستثمار هذه المعطيات :

1 ـ ما كمية مادة الغاز الموجود في المحقن ؟

2 ـ ما طبيعة الغاز الموجود في القارورة ؟

طبيعة الغاز	SO_2	NO_2	N_2	CO_2
الكتلة المولية (g/mol)	64	46	28	44

نعطي : $R = 8,314SI$

Moutamadris.ma

تصحيح سلسلة 2 من تمارين الكيمياء
المقادير المرتبطة بكمية المادة
الأولى بكالوريا علوم رياضية وتجريبية2006 -2007

تمرين 1

1 ـ عدد البروتونات : 6

عدد النوترونات : 6

2 ـ أ ـ كتلة نواة ذرة الكربون : $M_{noyau} = Am_n$ بحيث أن $m_n = 1,67.10^{-27}\,kg$ و $A = 12$

$M_{noyau} = 2.10^{-26}\,kg$

ب ـ كتلة مول واحد من نوويات ذرة الكربون : نعلم أن مول واحد يحتوي على N_A عدد أفوكادرو نوية أي أن كتلة مول واحد هي : $M_{noyau}(C) = 6,023.10^{23} \times 2.10^{-26} = 12,04 g/mol$ ويمثل هذا المقدار الكتلة المولية الذرية لذرة الكربون .

3 ـ عدد الإلكترونات المتواجدة في مول واحد من ذرات الكربون 12 : نعلم أنه في ذرة واحدة للكربون 6 إلكترونات وعدد الذرات الموجودة في مول واحد هو عدد أفوكادرو N_A أي أن عدد أللإلكترونات الموجودة في مول واحد هو :

$N(e^-) = 6N_A = 36,1.10^{23}$

الكتلة التي تمثلها هذه الإلكترونات في مول واحد من ذرات الكربون 12 : $M(e^-) = N(e^-).m_{e^-} = 329.10^{-8}\,kg$

بمقارنة الكتلة المولية الذرية والكتلة المولية للإلكترونات يلاحظ أنها جد مهملة أمام كتلة النواة لذا فكتلة الذرة هي :

$M_{atome} = M_{noyau} = 2.10^{-26}\,kg$ أي أنه بالنسبة لذرة الكربون 12 كتلة ذرة واحدة هي : $M_{atome} = A.m_n$

تمرين 2

1 ـ حساب كتلة مكعب من الحديد حرفه $a = 20cm$

نعلم أن كثافة جسم صلب بالنسبة للماء هي :

$$d = \frac{\rho_{fer}}{\rho_{eau}} = \frac{\frac{m}{V}}{\rho_{eau}} \Rightarrow d = \frac{m}{\rho_{eau}.V}$$

$$m = d.\rho_{eau}.a^3$$

بحيث أن $V = a^3$

تطبيق عددي : $m = 624.10^2\,g$

2 ـ كمية مادة ذرات الحديد المتواجدة في المكعب :

$n = \frac{m}{M(Fe)}$ وبالتالي $n = 1118mol$

تمرين 3

1 ـ حساب الضغط المطبق من طرف غاز ثنائي الهيدروجين على محلول حمض الكلوريدريك في المخبار المدرج :

نطبق العلاقة : $p_{atm} - p_{H_2} = h\rho_{acide}g \Rightarrow p_{H_2} = p_{atm} - h\rho_{acide}g$

$p_{H_2} = 0,998.10^5\,Pa$

2 ـ كمية مادة ثنائي الهيدروجين الناتج عند درجة الحرارة $t = 27°C$:

نعتبر أن غاز الهيدروجين غاز كامل ونطبق علاقة الغازات الكاملة : $p_{H_2}.V_{H_2} = n_{H_2}.R.T$ أي أن

$$n_{H_2} = \frac{p_{H_2}.V_{H_2}}{R.T}$$

بحيث أن $T = 273 + t = 300K$ و $V_{H_2} = 120cm^3 = 120.10^{-6}m^3$ و $R = 8,314SI$

$n_{H_2} = 5.10^{-3}\,mol$

تمرين 4

1 ـ كمية مادة الغاز الموجود في المحقن :

نعتبر أن هذا الغاز X كامل ونطبق علاقة الغازات الكاملة $p_X.V_X = n_X.R.T$

Moutamadris.ma

R

أي أن $n_X = \frac{p_X \cdot V_X}{R.T}$ بحيث أن $T = 273 + t = 298K$ و $V_{H_2} = 262cm^3 = 262.10^{-6} m^3$ و $R = 8,314SI$

$n_X = 1,07.10^{-2} mol$

2 ـ نستنتج طبيعة الغاز الموجود في القارورة :

$n_X = \frac{m}{M(X)} \Rightarrow M(X) = \frac{m}{n_X} = 28g/mol$

$X \equiv N_2$

غاز ثنائي الأزوت .

Moutamadris.ma

تمارين المقادير المرتبطة بكمية المادة

تمرين 1:

في حوجلة معيارية من فئة 250mℓ نضع كتلة m=5,9g من الساكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ ثم نضيف قليلا من الماء المقطر لإذابتها و بعد ذلك نتمم مستوى الماء حتى الخط المعيار فنحصل على المحلول (S).

1- أحسب كمية المادة المذابة من الساكاروز .
2- استنتج التركيز المولي للمحلول .
3- نأخذ حجما V'=20mℓ من المحلول (S).ما كتلة الساكاروز المذابة فيه ؟

تمرين 2 :

التيتان فلز خفيف ، يتحمل الضغوط الكبيرة ويستعمل في صناعة الطائرات .كثافته d=4,51 .

1- عرف كثافة جسم صلب .
2- ما هي الكتلة الحجمية للتيتان ؟
3- أحسب كمية المادة الموجودة في الحجم $v=1,32cm^3$ من التيتان .

$M(Ti)=48g.mo\ell^{-1}$

تمرين 3 :

الأسيتون ($C_3H_6O_{(\ell)}$) مذيب كثير الإستعمال في الكيمياء ، كيافته d=0,79 .

1- أحسب الكتلة المولية الجزيئية للأسيتون .
2- عرف كثافة جسم سائل . استنتج الكتلة الحجمية للأسيتون .
3- أحسب كمية مادة 1ℓ من الأسيتون .

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

تمرين 4:

لدينا حجما V=100mℓ من محلول مائي للإيثانول $C_2H_6O_{(aq)}$تركيزه $C=2.10^{-2}mo\ell.\ell^{-1}$.

1- أحسب كمية مادة الإيثانول في هذه العينة .
2- أحسب الكتلة المولية الجزيئية للإيثانول.
3- ماهي كتلة المذابة للحصول على هذا المحلول .

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

Moutamadris.ma

تمرين 5:

حجم إطار عجلة سيارة V=30ℓ عند درجة حرارة 20°C وتحت الضغط 2,10bar، نعتبر هذا الحجم ثابتا .

1- ما هي كمية مادة الهواء داخل الإطار .
2- بعد قطع السيارة مسافة معينة ، راجع السائق ضغط الإطار فوجد 2,30bar. ماهي إذن درجة حرارة الهواء داخل الإطار ؟ أعط النتيجة بالوحدة °C .
3- هل قيم الضغط المنصوح بعا من طرف صانع إطارات العجلات بالنسبة للهواء تبقى صالحة اذا احتوت الإطاات على غاز الأزوت .

نعطي : $R=8,314Pa.m^3.K^{-1}.mo\ell^{-1}$ $1bar=10^5Pa$

تمرين 6 :

لدينا عينة حجمها V=416,0ℓ من غاز ثنائي الأوكسيجين عند 1000°C وتحت الضغط $1,013.10^5Pa$.

1- أحسب كمية مادة ثنائي الأوكسيجين في هذه العينة .
2- أحسب كتلة العينة .

معطيات :

الحجم المولي للغازات عند 1000°C وتحت الضغط $1,013.10^5Pa$: $Vm=104,0\ell.mo\ell^{-1}$

$M(O)=16g.mo\ell^{-1}$

تمرين 7:

يعتبر الخل التجاري محلولا مائيا لحمض الإيثانويك CH_3CO_2H . درجة حمضيته X° تساوي النسبة المئوية لحمض الإيثانويك في المحلول (الخل).

حدد التركيز المولي لخل كتلته الحجمية $1,02g.mo\ell^{-1}$ = ودجة حمضيته 6° .

تمرين 8:

يتوفر مختبر على قارورة محلول مركز لحمض الكلوريدريك HCℓ .

على لصيقة القارورة نقرأ المعطيات التالية :

M=36,46

37%

d=1,15

1- ماذا تمثل هذه المعطيات ؟
2- أحسب التركيز المولي لهذا المحلول .

Moutamadris.ma

3- ما حجم غاز كلوور الهيدروجين المذاب في لتر من الماء للحصول على 1ℓ من هذا المحلول في شروط لدرجة الحرارة والضغط حيث الحجم المولي للغازات يساوي $Vm=24,2\ell.mo\ell^{-1}$

تمرين 9:

نملأ بالون حجمه $V=1,50\ell$ بغاز ثنائي الأوكسيجين .أعطى قياس الضغط P_1 ودرجة الحرارة θ_1 للغاز بداخل البالون القيمتين $P_1=1020hPa$ و $\theta_1=22,0°C$.
ندخل من جديد في البالون غاز ثنائي الأزوت دون أن يتسرب غاز ثنائي الأوكسيجين أعطى القياس الجديد للضغط ودرجة الحرارة القيمتين $P=1050hPa$ و $\theta = 22,0°C$

1- أحسب n_1 كمية مادة ثنائي الأوكسيجين داخلة البالون .
2- أحسب n_2كمية مادة ثنائي الآزوت المضاف الى البالون .
3- حدد m الكتلة الكلية للخليط الغازي المتواجد في البالون .

نعطي : $M(O)=16g.mo\ell^{-1}$, $M(N)=14g.mo\ell^{-1}$

تمرين 10:

تحتوي قنينة زجاجية سعتها $V=1,5\ell$ على الهواء في درجة حرارة $\theta = 20°C$والضغط الجوي $P=1,013.10^5Pa$ نعتبر أن الهواء يتكون من 80% من الأزوت و 20% من الأوكسيجين ، كما نعتبره كاملا .

1- أحسب الحجم المولي للغازات في هذه الظروف .
2- أحسب كمية مادة الهواء n في القنينة .
3- أحسب كمية مادة كل من الآزوت والأوكسيجين في القنينة واستنتج الكتلة المقابلة لكل منهما .
4- نسخن الغاز حتى $\theta' = 100°C$ الهواء داخل القنينة . ما هو المقدار الذي سيتغير في نفس الوقت ؟ حدد قيمته الجديدة .
5- في تجربة أخرى نرفع درجة حرارة الغاز الى $100°C=$ ولكن مع فتح القنينة
   5-1- أحسب كمية مادة الغاز داخل القنينة .
   5-2- استنتج الحجم المولي للغازات عند 100°C وتحت الضغط الجوي .

نعطي :

Moutamadris.ma

تصحيح تمارين المقاديرالمرتبطة بكمية المادة

تمرين 1:

1- كمية مادة الساكاروز المذابة :

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

M الكتلة المولية للساكاروز حيث :

$M=12M(C)+22M(H)+11M(O)=12x12+22x1+11x16$

$M = 342g.mo\ell^{-1}$

$n=\frac{5,9g}{342g.mo\ell^{-1}}$ ت.ع: $\leftarrow n = 1,7.10^{-2}$

2- التركيز المولي :

تركيز محلول الساكاروز : $C=\frac{n}{V}$

ت.ع : $\leftarrow C = 6,8.11^{-2}\text{mo}\ell.\ell^{-1}$ $C = \frac{1,7.10^{-2}mo\ell}{250.10^{-3}\ell}$

3- كتلة الساكاوز m′ المذابة في الحجم V′=20mℓ من المحلول (S) :

للعينة ذات الحجم V′ نفس التركيز المحلول (S) نسمي n′ كمية مادتها حيث:

$n'=C.V'$

كما أن كمية المادة n′ تكتب أيضا :

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

نستنتج أن : $CV'=\frac{m'}{M}$ ومنه : $m'=C.V'.M$

ت.ع : $m' = 6,8.10^{-2}mo\ell.\ell^{-1} \times 20.10^{-3}\ell \times 342g.mo\ell$

$m' = 0,46g$

تمرين 2:

1- تساوي كثافة جسم صلب خارج كتلة m حجم معين من الجسم وكتلة m′ نفس الحجم من الماء .

$d = \frac{m}{m'} = \frac{\rho.V}{\rho_e.V}$ $\leftarrow d = \frac{\rho}{\rho_e}$

حيث : ρ الكتلة الحجمية للجسم الصلب .

و ρ_e : الكتلة الحجمية للماء .

$\rho = d\rho_e$

2- بما أن : $\rho_e = 1g.cm^{-3}$

نستنتج : $\rho(Ti) = 4,51g.cm^{-3}$

3- حساب كمية المادة الموجودة الموجودة في الحجم v من التيطان :

Moutamadris.ma

نعلم أن :

$n=\frac{m}{M}$ مع $m=\rho.V$

ومنه :

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

ت.ع:

$$n=\frac{4,51g.cm^{-3}\times 1,32cm^{3}}{48g.mo\ell^{-1}}$$

$n=0,12mo\ell$

تمرين 3:

1- حساب الكتلة المولية للأسيتون ذي الصيغة الأجمالية : C_3H_6O

$M=3M(c)+6M(H)+M(0)$

$M=3x12+6x1+16=58g.mo\ell^{-1}$

2- كثافة جسم سائل هو جارج كتلة حجم V للجسم على كتلة نقس الحجم من الماء .

نكتب :

$$d=\frac{m}{m'}=\frac{\rho}{\rho_{eau}}$$

نستنتج :

$$\rho=d.\rho_{eau}$$

$$\rho=0,79g.cm^{-3}$$

3- استنتاج كمية المادة الموجودة في الحجم $V=1\ell$:

لدينا :

$n=\frac{m}{M}=\frac{\rho.V}{M}$ ح

ت.ع:

$$n=\frac{0,79g.cm^{-3}\times 1.10^{3}\ell}{58g.mo\ell^{-1}} \quad n=13,62mo\ell \leftarrow$$

تمرين 4:

1- حساب كمية مادة الإيثانول ف العينة :

$C=\frac{n}{V}\Rightarrow n=C.V$

ت.ع: $n=2.10^{-2}mo\ell.\ell^{-1}\times 100.10^{-3}\ell$

2- حساب الكتلة المولية للإيثانول :

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

$M(C_2H_6O)=2x12+6x1+16=46g.mo\ell^{-1}$

3-حساب الكتلة المذابة في هذا المحلول :

نعلم أن: $n=\frac{m}{M}$ ومنه : $m=n.M$

ت.ع: $m=2.10^{-2}mo\ell x46g.mo\ell^{-1}=0,92mo\ell$

Moutamadris.ma

تمرين 5:

1- كمية ماد ة الهواء داخل الإطار :

حسب معادلة الغازات الكاملة : $P.V = n.R.T$

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

ت.ع:

$$n = \frac{2{,}10.10^5 \times 30.10^{-3}}{2{,}57 \times (20+273)} \quad n = 2{,}57 mo\ell \leftarrow$$

2- دجة حراة الهواء داخل الإطار :

نطبق من جديد معادلة الغازات الكاملة :

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

ت.ع :

$$T = \frac{2{,}30.10^5 \times 30.10^{-3}}{2{,}57 \times 8{,}314} \quad T = 322{,}9K \leftarrow$$

$$\theta = 322{,}9 - 273 = 49{,}9°C$$

3- العلاقات السابقة تيقى صالحة لكل الغازات طالما اعتبرت كاملة ، إذن كمية مادة الغاز المحصل عليها تبقى بدون تغيير والضغط كذلك أما الذي يتغير فهو كتلة الغاز .

إذا عوضنا الهواء بثنائي الأزوت أي عوضنا أوكسيجين الهواء بالآزوت دون تغيير كمية المادة فإن الضغط سيكون نفسه و الكتلة ستتغير قليلا لإن n=mM و $M(O_2)=32g/mo\ell$ و $M(N_2)=28g/mo\ell$

القيم المنصوح بها تبقى صالحة لأن الذي سيتغير هو كتلة الغاز داخل الإطار ولكن بشكل ضعيف .

تمرين 6:

1- حساب كمية مادة O_2 الموجود في العينة :

$n=\frac{v}{V_m} \quad n = \frac{416}{104} = mo\ell$

2- حساب كتلة العينة :

$n= \frac{m}{M(O_2)} \quad m = n.M(O_2)$

ت.ع:

$m=4mo\ell x2x16g.mo\ell^{-1} = 128g$

تمرين 7:

ليكن m كتلة حمض الإيثانويك في الخل m′ كتلة الخل حيث: $X=\frac{m}{m'} \times 100$

$m' = \rho.V$ مع V حجم الخل و ρ كتلته الحجمية

نستنتج من العلاقتين :

Moutamadris.ma

$$m = \frac{X}{100} m' m = \frac{X}{100} \rho . V$$

كمية مادة الحمض :

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

$$n = \frac{X}{100} \frac{\rho . V}{M}$$

التكيز المولي لحمض الإيثانويك :

$$C = \frac{n}{V}$$

نستنتج العلاقة :

$$C = \frac{X}{100} \frac{\rho}{M}$$

ت.ع:

$$C = \frac{6}{100} \times \frac{1{,}02.10^3 g.mol\ell^{-1}}{60 g.mol\ell^{-1}}$$

$$C = 1{,}02 mol\ell.\ell^{-1}$$

تمرين 8:

1- مدلول معطيات اللصيقة :

$M = 36{,}46 g/mol\ell$ يمثل الكتلة المولية للغاز $HC\ell$ المذاب في المحلول .

37% يمثل النسبة المئوية الكتلية لكلورور الهيدروجين المذابة : أي 100g من المحلول تحتوي على 37g من $HC\ell$.

d =1,15 يمثل كثافة المحلول (بالنسبة للماء).

2- التركيز المولي لهذا المحلول :

ليكن m كتلة كلورور الهيدروجين الموجودة في المحلول حيث: $m = \frac{37}{100} m'$

حيث m′ كتلة المحلول نكتب : $m' = \rho . V$

ρ كتلته الحجمية و V حجمه

كثافة المحلول تكتب : $\Leftarrow d = \frac{\rho}{\rho_e} \rho = d . \rho_e$

ومنه : $m' = \rho_e . d . V$

تعبير m يكتب :

$$m = \frac{37}{100} \rho_e . d . V$$

كمية مادة كلورور الهيدروجين هي :

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

نعوض m بتعبيره نحصل على :

$$n = \frac{37}{100} \frac{\rho_e . d . V}{M}$$

Moutamadris.ma

التركيز المولي لكلورور الهيدروجين :

$$C = \frac{n}{V}$$

$$C = \frac{37}{100} \times \frac{\rho_e . d}{M}$$

ت.ع:

$$C = \frac{37}{100} \times \frac{1.10^3 (g.mo\ell^{-1}) \times 1,15}{36,46 g.mo\ell^{-1}} \mathrm{C} = 11,67 \mathrm{mo}\ell.\ell^{-1}$$

تمرين 9:

1- كمية مادة ثنائي الأوكسيجين داخل البالون :

باعتبار غاز ثنائي الأوكسيجين غازا كاملا نكتب : $P_1.V = n_1.R.T_1$

$$n_1 = \frac{P_1.V}{R.T_1}$$

ت.ع:

$$n_1 = \frac{1020.10^2 \times 1,50.10^{-3}}{8,314 \times (273 + 22)} n_1 = 6,24.10^{-2} mo\ell \leftarrow$$

2- كمية مادة غاز ثنائي الأزوت :

باعتبار الخليط غازا كاملا .

ليكن n كمية مادة الخليط : $n = \frac{P,V}{R.T}$

ت.ع :

$$n = \frac{1050.10^5 \times 1,5.10^{-3}}{8,314 \times (273 + 22)} n = 6,42.10^{-2} mo\ell \leftarrow$$

كمية مادة ثنائي الآزوت :

$$n = n_1 + n_2$$

$$n_2 = n - n_1$$

ت.ع:

$$n_2 = 6,42.10^{-2} - 6,24.10^{-2} = 1,8.10^{-2} mo\ell$$

3- كتلة الخليط :

$$m = m_1 + m_2$$

- كتلة غاز ثنائي الأوكسيجين :

$$m_1 = n_1 M(O_2)$$

$$m_1 = 6,42.10^{-2} \times 2 \times 16 = 2,0g$$

- كتلة غاز ثنائي الآزوت :

$$m_2 = 1,8.10^{-2} \times 2 \times 14 = 0,05g$$

- كتلة الخليط :

$$m = 2 + 0,05 = 2,05g$$

Moutamadris.ma

تمرين 10:

1- حساب الحجم المولي للغازات :

معادلة الحالة للغازات الكاملة : $P.V = n.R.T$

لدينا : $V = V_m$ عندما تكون n=1

معادلة الحالة تكتب :

$$P.V_m = R.TV_m = \frac{R.T}{P} \Leftarrow$$

ت.ع: $V_m = \frac{8,314\times(20+273)}{1,013.10^5} = 2,4.10^{-2}m^3mo\ell^{-1}$

$$V_m = 24\ell.mo\ell^{-1}$$

2- كمية مادة الغازات :

$$n = \frac{V}{V_m}n = \frac{1,5.10^{-3}}{24} \leftarrow n = 6,25.1O^{-2}mo\ell \leftarrow$$

3- كتلة غاز كل من O_2 و N_2 :

لدينا : $n(O_2) = \frac{20}{100}n = 0,2 \times 6,25.1O^{-2} = 1,25.10^{-2}mo\ell$

لدينا : $n(N_2) = \frac{80}{100}n = 0,8 \times 6,25.10^{-2} = 5.10^{-2}mo\ell$

$$m(O_2) = n(O_2) \times M(O_2)$$

$$m(O_2) = 1,25.10^{-2} \times 2 \times 16 m(O_2) = 0,4\text{g} \leftarrow$$

$$m(N_2) = n(N_2) \times M(N_2)$$

$$m(N_2) = 5.10^{-2} \times 2 \times 14 m(N_2) = 1,4g \leftarrow$$

4- عندما نغير درجة الحرارة ، يبقى الحجم ثابتا وكذلك كمية المادة ، بينما يتغير الضغط .

$$\begin{cases} P.V = n.R.T \\ P'.V = n.R.T' \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{T}{T'} \Rightarrow P' = \frac{T'}{T}P$$

ت.ع:

$$P' = \frac{(100+273)}{(20+273)} \times 1,013.10^5 PaP' = 1,29.10^5\text{Pa} \Leftarrow$$

يرتفع الضغط بارتفاع درجة الحرارة

5- 5.1) عندما نفتح القنينة ، يبقى الضغط بداخلها مساويا للضغط الجوي P_{atm}

$$n' = \frac{P.V}{R.T}$$

ت.ع:

$$n' = \frac{1,013.10^5 \times 1,5.10^{-3}}{8,314 \times (100+273)} n' = 4,9.1O^{-2}\,\text{mo}\ell \leftarrow$$

5.2) حساب الحجم المولي عند 100°C :

$$V'_m = \frac{V}{n'} \Leftarrow n' = \frac{V}{V'_m}$$

ت.ع: $V'_m = \frac{1,5}{4,9.10^{-2}}V'_m = 30,6\,\ell.mo\ell^{-1} \Leftarrow$

Moutamadris.ma

تمارين — تحديد كميات المادة

تمرين 1

▪ معطيات: $M(H)=1\ g.mol^{-1}; M(C)=12\ g.mol^{-1}; M(N)=14\ g.mol^{-1}; M(O)=16\ g.mol^{-1}$

1) أنقل الجدول التالي ثم أتممه:

النوع الكيميائي	الماء	الإيثانول	الباراسيتامول
الصيغة الإجمالية		C_2H_6O	$C_8H_9O_2N$
الكتلة m(g)	3,6		0,63
الكتلة المولية M(g/mol)			
كمية المادة n(mol)		0,12	

2) حمض الإيثانويك الخالص $C_2H_4O_2$ سائل كتلته الحجمية هي $\mu=1,05\ g.mL^{-1}$.
أحسب كمية المادة لحمض الإيثانويك في عينة حجمها $V=22\ mL$.

3) يراد أخذ كمية المادة $n=0,12\ mol$ من البروبانون C_3H_6O سائل، كتلته الحجمية $\mu=0,79\ g.mL^{-1}$.
ما الحجم الذي ينبغي أخذه؟ ما الآنية الزجاجية التي يمكن استعمالها لقياسه؟

تمرين 2

▪ معطيات: $M(He)=4,0\ g.mol^{-1}; R=8,314\ (u.S.I.)$

1) تحت الضغط $p=1,20.10^5\ Pa$ وعند درجة الحرارة $\theta=22°C$، تشغل عينة من ثنائي الأكسجين الحجم $V=0,31\ L$.
أحسب كمية مادة ثنائي الأكسجين في هذه العينة.

2) يحتوي بالون على الكتلة $m=5,1.10^2\ g$ من غاز الهليوم He.
أ- أحسب كمية مادة الهليوم في البالون.
ب- أحسب حجمها عند الارتفاع 6 km حيث درجة الحرارة هي $\theta=-10°C$ والضغط هو $p=4,1.10^4\ Pa$.

3) أحسب الحجم الذي يشغله $0,25\ mol$ من غاز ثنائي الأزوت في شروط حيث الحجم المولي هو $V_m=24,0\ L.mol^{-1}$.

تمرين 3

▪ معطيات: $M(H)=1\ g.mol^{-1}; M(C)=12\ g.mol^{-1}; M(O)=16\ g.mol^{-1}; M(I)=126,9\ g.mol^{-1}$

1) أنقل الجدول التالي ثم أتممه:

النوع الكيميائي المذاب	ثنائي اليود I_2	الغليكوز $C_6H_{12}O_6$	السكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$
التركيز المولي c(mol/L)			0,100
كمية المادة n(mol)		$3,00.10^{-2}$	$4,00.10^{-2}$
حجم المحلول V(mL)	100	250	
كتلة المذاب m(g)			
التركيز الكتلي c_m(g/L)	0,20		

2) يراد تحضير الحجم $V=250,0\ mL$ من محلول مائي لحمض البنزويك $C_7H_6O_2$ تركيزه المولي $c=1,6.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.
صف بدقة الطريقة العملية للقيام بهذا التحضير.

Moutamadris.ma

تمرين 4

ثنائي اليود I_2 نوع كيميائي قليل الذوبان في الماء، ذوبانيته عند 25°C هي $s_1 = 0,34\ g.L^{-1}$.
المحلول الناتج برتقالي اللون (أ). في السيكلوهكسان (مذيب عضوي) ذوبانيته أكبر: عند 25°C هي $s_2 = 28\ g.L^{-1}$. المحلول الناتج وردي اللون (ب).

▪ معطيات: $M(I) = 126,9\ g.mol^{-1}$

السيكلوهكسان غير قابل للامتزاج مع الماء و كتلته الحجمية: $\mu = 0,78\ g.mL^{-1}$

1) عند 25°C ، هل يمكن إذابة 100 mg من ثنائي اليود في 150 mL:

أ- من الماء ؛ ب- من السيكلوهكسان ؟

2) أحسب التركيز المولي الأقصى لثنائي اليود في:

أ- الماء ؛ ب- السيكلوهكسان.

3) إشرح كيف يمكن استخراج ثنائي اليود من محلول مائي. ما الآنية الزجاجية التي ينبغي استعمالها؟ أرسمها محددا الطورين الملاحظين.

تمرين 5

تحتوي قارورة على محلول مائي مركز لحمض الميثانويك H_2CO_2 . يحمل ملصق هذه القارورة البيانات التالية:

- الكثافة بالنسبة للماء: $d = 1,18$
- النسبة المئوية الكتلية: $P = 80,0\% = 0,800$

▪ معطيات: $M(H) = 1\ g.mol^{-1}; M(C) = 12\ g.mol^{-1}; M(O) = 16\ g.mol^{-1}$

الكتلة الحجمية للماء: $\mu_e = 1,00.10^3\ g.L^{-1}$

1) بين أن التركيز المولي لحمض الميثانويك في هذا المحلول يحقق العلاقة التالية:

$$c = \frac{P \cdot d \cdot \mu_e}{2M(H) + M(C) + 2M(O)}$$

ثم أنجز التطبيق العددي مع مراعاة دقة المعطيات.

2) يراد الحصول على محلول مائي لحمض الميثانويك حجمه $V_1 = 100,0\ mL$ و تركيزه $c_1 = 2,0\ mol.L^{-1}$ بتخفيف المحلول المركز.

أ- ما الحجم V الذي ينبغي أخذه من المحلول المركز؟

ب- صف الطريقة العملية و الأواني الزجاجية المستعملة لإنجاز هذا التخفيف.

تمرين 6

عند درجة الحرارة $\theta = 20°C$ و تحت الضغط $p = 1,013.10^5\ Pa$ ، كثافة هيدروكربور، صيغته C_nH_{2n+2}، هي $d = 2,00$.

▪ معطيات: $M(H) = 1\ g.mol^{-1}$; $M(C) = 12\ g.mol^{-1}$; $R = 8,314$ (u.S.I.)

الكتلة الحجمية للهواء في الشروط أعلاه : $\mu_a = 1,21\ g.L^{-1}$

1) أحسب الحجم المولي للغازات في الشروط المدروسة.

2) حدد الكتلة المولية للهيدروكربور.

3) استنتج صيغته الإجمالية.

4) أكتب الصيغ نصف المنشورة الممكنة لهذا المركب.

Moutamadris.ma

تحديد كميات المادة

تمرين 1

1) إتمام الجدول:

تطبق العلاقة بين كمية المادة و الكتلة: $n = \frac{m}{M}$ أو $m = nM$

النوع الكيميائي	الماء	الإيثانول	الباراسيتامول
الصيغة الإجمالية	H_2O	C_2H_6O	$C_8H_9O_2N$
الكتلة m(g)	3,6	5,5	0,63
الكتلة المولية M(g/mol)	18	46	151,0
كمية المادة n(mol)	0,20	0,12	$4,2.10^{-3}$

2) كمية المادة لحمض الإيثانويك:

$n = \frac{m}{M}$ و $m = \mu\, V$ $\leftarrow$ $n = \frac{\mu\, V}{M}$ ت.ع. $n = \frac{1,05\ (g.mL^{-1}) \times 22\ (mL)}{60(g.mol^{-1})} = \underline{0,385\ mol}$

3) الحجم الذي ينبغي أخذه و الآنية الزجاجية التي يمكن استعمالها لقياسه:

من العلاقة السابقة يستنتج: $V = \frac{nM}{\mu}$ ت.ع. $V = \frac{0,12\ (mol) \times (3\times12,0+6\times1,0+16,0)\ (g.mol^{-1})}{0,79(g.mL^{-1})} = \underline{8,8\ mL}$

يقاس هذا الحجم باستعمال سحاحة مدرجة أو ماصة مدرجة.

تمرين 2

1) كمية مادة ثنائي الأكسجين في العينة:

بتطبيق قانون الغازات الكاملة $pV = nRT$ تستنتج كمية المادة: $n = \frac{pV}{RT}$

ت.ع. $n = \frac{1,20.10^5(Pa) \times 0,31\times10^{-3}(m^3)}{8,314(u.S.I) \times (22+273)(K)} = \underline{0,015\ mol}$

2)

أ- كمية مادة الهليوم في البالون:

$n = \frac{m}{M}$ ت.ع. $n = \frac{5,1.10^2\ (g)}{4(g.mol^{-1})} = \underline{1,3.10^2\ mol}$

ب- حجمها عند الارتفاع 6 km :

بتطبيق قانون الغازات الكاملة $pV = nRT$ يستنتج الحجم: $V = \frac{nRT}{p}$

ت.ع. $V = \frac{1,3.10^2\ (mol) \times 8,314(u.S.I) \times (-10+273)(K)}{4,1.10^4(Pa)} = \underline{6,9\ m^3}$

3) الحجم الذي يشغله $0,25\ mol$ من غاز ثنائي الأزوت:

من العلاقة $n = \frac{V}{V_m}$ يستنتج الحجم: $V = nV_m$ ت.ع. $V = 0,25(mol) \times 24,0\ (L.mol^{-1}) = \underline{6,0\ L}$

Moutamadris.ma

تمرين 3

1) إتمام الجدول:

- العلاقة بين كمية المادة و التركيز: $n = cV$ أو $c = \frac{n}{V}$ أو $V = \frac{n}{c}$

- العلاقة بين التركيزين المولي و الكتلي: $c = \frac{n}{V}$ و $c_m = \frac{m}{V}$ $\leftarrow$ $c = \frac{c_m}{M}$ أو $c_m = cM$

النوع الكيميائي المذاب		ثنائي اليود I_2	الغليكوز $C_6H_{12}O_6$	السكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$
التركيز المولي	c(mol/L)	$7,9.10^{-4}$	0,120	0,100
كمية المادة	n(mol)	$7,9.10^{-5}$	$3,00.10^{-2}$	$4,00.10^{-2}$
حجم المحلول	V(mL)	100	250	400
كتلة المذاب	m(g)	0,020	5,40	13,7
التركيز الكتلي	c_m(g/L)	0,20	21,6	34,2

2) وصف الطريقة العملية لتحضير محلول مائي لحمض البنزويك

1- بميزان إلكتروني تقاس في حقة كتلة العينة المأخوذة من حمض البنزويك (صلب) و التي تساوي:

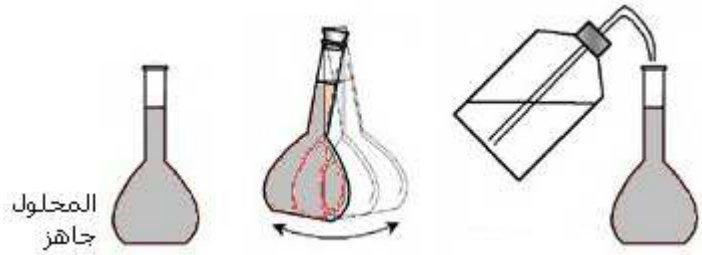
$$m = nM = cVM = 0,49\ g$$

2- تسكب العينة في حوجلة معيارية حجمها $V = 250,0\ mL$

3- يضاف ماء مقطر إلى حدود الثلث

4- تحرك الحوجلة جيدا بعد إحكام إغلاقها بسدادة

5- تتمم إضافة الماء حتى خط المعيار ثم تحرك الحوجلة من جديد ليتحقق تجانس المحلول



Moutamadris.ma

تمرين 4

1) أ- في $150\ mL$ من الماء كتلة ثنائي اليود القصوى التي يمكن إذابتها هي:

$m_{max} = s_1 \cdot V$ ت.ع. $m_{max} = 0,34\ (g.L^{-1}) \times 150 \times 10^{-3}(L) = 0,051\ g = \underline{51\ mg}$

وهي كتلة أصغر من $100\ mg$، إذن الجواب هو لا.

ب- في $150\ mL$ من السيكلوهكسان كتلة ثنائي اليود القصوى التي يمكن إذابتها هي:

$m'_{max} = s_2 \cdot V$ ت.ع. $m'_{max} = 28\ (g.L^{-1}) \times 150 \times 10^{-3}(L) = 4,2\ g = \underline{4\ 200\ mg}$

وهي كتلة أكبر من $100\ mg$، إذن الجواب هو نعم.

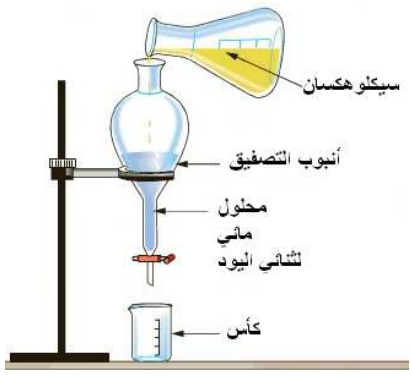
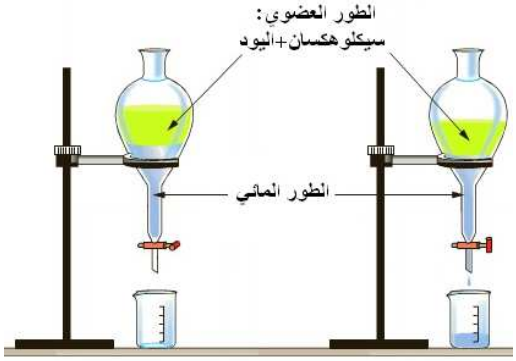
2) أ- التركيز المولي الأقصى لثنائي اليود في الماء:

$c_{max} = \frac{s_1}{M}$ ت.ع. $c_{max} = \frac{0,34\ (g.L^{-1})}{2 \times 126,9\ (g.mol^{-1})} = \underline{1,3.10^{-3}\ mol.L^{-1}}$

ب- التركيز المولي الأقصى لثنائي اليود في السيكلوهكسان:

$c'_{max} = \frac{s_2}{M}$ ت.ع. $c_{max} = \frac{28\ (g.L^{-1})}{2 \times 126,9\ (g.mol^{-1})} = \underline{0,11\ mol.L^{-1}}$

3) طريقة استخراج ثنائي اليود من محلول مائي:

إضافة المذيب	الاستخراج	الفصل
		

تمرين 5

1) تعبير التركيز المولي لحمض الميثانويك في المحلول المركز:

التركيز المولي هو: $c = \frac{n}{V}$ مع $n = \frac{m}{M}$ يستنتج: $c = \frac{m}{M \cdot V}$

وبما أن: $m = P \cdot m_S$ مع m_S كتلة المحلول المركز. فإن: $c = \frac{P \cdot m_S}{M \cdot V}$

ثم لدينا: $m_S = \mu_S \cdot V = d \cdot \mu_e \cdot V$

نستنتج: $c = \frac{P \cdot d \cdot \mu_e \cdot V}{M \cdot V}$ أي: $c = \frac{P \cdot d \cdot \mu_e}{M}$

وأخيرا بالتعبير عن الكتلة المولية: $M = 2M(H) + M(C) + 2M(O)$ تستنتج العلاقة المطلوبة:

$$c = \frac{P \cdot d \cdot \mu_e}{2M(H) + M(C) + 2M(O)}$$

ت.ع. $c = \frac{0,800 \times 1,18 \times 1,00.10^3\ (g.L^{-1})}{(2 \times 1,0 + 12,0 + 2 \times 16,0)(g.mol^{-1})} = \underline{20,5\ mol.L^{-1}}$

Moutamadris.ma

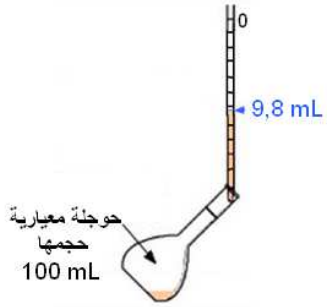
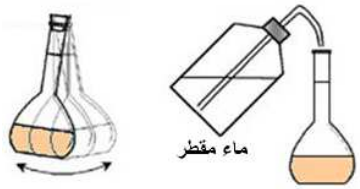
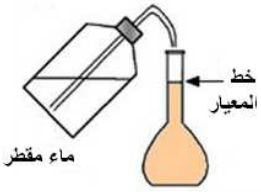
2)

أ- الحجم V الذي ينبغي أخذه من المحلول المركز:

بتطبيق علاقة التخفيف: $c_1V_1 = cV$ يستنتج: $V = \frac{c_1}{c} \cdot V_1$

ت.ع. $V = \frac{2,0}{20,5} \times 100,0\ (mL) = \underline{9,8\ mL}$

ب- وصف الطريقة العملية و الأواني الزجاجية المستعملة لإنجاز هذا التخفيف:

1- يسكب ما يكفي من المحلول المركز في كأس	2- بواسطة ماصة مدرجة يؤخذ الحجم الكافي من المحلول المركز	3- يصب الحجم $V = 9,8\ mL$ في حوجلة معيارية
		
4- يضاف ماء مقطر إلى حدود الثلث ثم تحرك الحوجلة ليتحقق تجانس المحلول	**5- تتمم إضافة الماء المقطر حتى خط المعيار**	**6- تحرك الحوجلة من جديد و بذلك يكون المحلول المخفف جاهزا**
		

تمرين 6

1) الحجم المولي للغازات في الشروط المدروسة:

الحجم المولي يحقق العلاقة $V_m = \frac{V}{n}$ ، و بتطبيق قانون الغازات الكاملة $pV = nRT$ يستنتج: $V_m = \frac{RT}{p}$

ت.ع. $V_m = \frac{8,314(u.S.I) \times (20+273)(K)}{1,013.10^5\ (Pa)} = 2,40.10^{-2}\ m^3.mol^{-1} = \underline{24,0\ L.mol^{-1}}$

2) الكتلة المولية للهيدروكربور:

لنعبر عن كثافة هذا الغاز (بالنسبة للهواء) بدلالة كتلته المولية: $d = \frac{\mu}{\mu_a} = \frac{\frac{M}{V_m}}{\mu_a} = \frac{M}{\mu_a \cdot V_m}$

و نستنتج الكتلة المولية: $M = d \cdot \mu_a \cdot V_m$ ت.ع. $M = 2,00 \times 1,21\ (g.L^{-1}) \times 24,0\ (L.mol^{-1}) = \underline{58,0\ g.mol^{-1}}$

3) صيغته الإجمالية:

تعبير كتلته المولية بدلالة n : $M = 12n + 2n + 2 = 14n + 2$

يستنتج العدد الصحيح n : $14n + 2 = 58,0 \leftarrow \underline{n = 4}$

و بالتالي صيغة الهيدروكربور: C_4H_{10}

4) الصيغ نصف المنشورة الممكنة لهذا المركب:

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ و $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}}-CH_3$

Moutamadris.ma