

المستوى: 1 ج م ع ت
السلسلة رقم: 03

الوحدة 03 :
من المجهرى الى العيانى

المجال :
المادة و تحولاتها

(I) المقادير المولية و كمية المادة

ملاحظة : تأخذ الكتل المولية الذرية من الجدول الدوري

التمرين 01 :

- 1 - يتفاعل 1 مول من الكبريت S مع 1 مول من الحديد Fe لتشكيل كبريت الحديد FeS .
* ما هي كتلة الحديد الواجب مزجها مع 1.6 g من الكبريت لكي يحدث التفاعل ؟
- 2 - للكور الطبيعي نظيران $^{35}_{17}Cl$ و $^{37}_{17}Cl$ بنسب مئوية على الترتيب 75% و 25% .
* احسب الكتلة المولية الذرية لعنصر الكلور .
- 3 - احسب الكتل المولية الجزيئية للانواع الكيميائية التالية :
أ - نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ ب - هيدروكسيد الحديد الثلاثى $Fe(OH)_3$
ج - فيتامين C $C_6H_8O_6$ د - الكافيين $C_8H_{10}N_4O_2$
- 4 - الالسانات (الالكينات) فحوم هيدروجينية صيغتها العامة C_xH_{2x} حيث $X \geq 2$ تستعمل كمواد أولية في الصناعة البلاستيكية .
أ - عين الكتلة المولية الجزيئية للالسانات بدلالة x .
ب - ماهي الالسانات التي كتلتها المولية الجزيئية $56 g \cdot mol^{-1}$, $140 g \cdot mol^{-1}$ ؟

التمرين 02 :

- 1 - تشغل 2 g من ثنائي الهيدروجين في الشرطين (p , θ) .
أ - ما هو الحجم الذي تشغله 32 g من ثنائي الاكسجين في نفس الشروط ؟
ب - ما هي قيم الحجم المولي ؟ هل الشروط التجريبية نظامية ؟
- 2 - a - ما هي كمية المادة الموجودة في :
أ - قطعة الطباشير $CaCO_3$ كتلتها 3.4 g ؟
ب - كأس من الماء حجمه 150 mL ؟
ج - قارورة من غاز ثنائي الاكسجين حجمها 20 L ؟
b - ما هي كمية المادة غاز ثنائي الازوت في قارورة من الهواء حجمها 20 L
علما أن الهواء يتكون حجما من (80% من ثنائي الأزوت ، 20% من ثنائي الاكسجين) و الحجم المولي في الشروط التجريبية $25 L / mol$.
- 3 - اكسيد الازوت NO_2 غاز يستعمل كمخدر خلال العمليات الجراحية . ما هي كمية المادة المحتواة في 50 mL منه ؟
علما أن الحجم المولي في الشروط التجريبية $25 L / mol$.
- 4 - نريد مقارنة عينتين ، لهما نفس الكتلة ، الاولى من النحاس (Cu) و الثانية الالمنيوم (Al) .
كمية المادة الموجودة في عينة النحاس هي : $0.40 mol$.
أ - ما هي كتلة العينة من النحاس ؟ ب - ما هي كمية المادة الموجودة في عينة من الالمنيوم ؟

التمرين 03 :

نعتبر الماء كمرجع لتحديد كثافة المواد السائلة و الصلبة ، بينما نعتبر الهواء كمرجع لتعريف كثافة الغازات .

$$d = \frac{m_g}{m_a}$$

نعرف كثافة غاز بالنسبة للهواء بالعلاقة :

حيث m_g هي كتلة حجم عينة من الغاز المعتبر و m_a كتلة نفس الحجم من الهواء .

أ - بين أن في الشرطين النظامين $d = \frac{M}{29}$ حيث M الكتلة المولية الجزيئية لغاز .

علما ان الكتلة الحجمية للهواء عند هذه الشروط هي تقريبا : $\rho = 1,3 g / L$

ب - أكمل الجدول الآتي ثم رتب هذه الغازات تصاعديا حسب اوضاعها النسبية في الجو .

الغاز	H_2	O_2	CH_4	CO_2	Cl_2	CO	NH_3	H_2O بخار
الكتلة المولية M								
الكثافة								
الوضع في الجو								

(II) التركيز المولي لمحلول مائي غير مشبع

التمرين 04:

- 1 - نريد الحصول على 250 mL من محلول مائي لثنائي اليود (I_2) تركيزه المولي $C = 10^2 \text{ mol.L}^{-1}$
أ - ما هي كتلة ثنائي اليود الصلب الواجب استعمالها ؟
ب - كيف يمكن عمليا الحصول على هذا المحلول باستعمال دورق عياره 250 mL و ميزان الكتروني.
- 2 - يتشكل السكر العادي من السكاروز (النوع الكيميائي $C_{12}H_{22}O_{11}$) الذي لا يتفاعل مع الماء و لا مع مكونات القهوة. نصيف قطعة من السكر كتلتها $m = 6.0 \text{ g}$ في كأس يحتوي على مشروب القهوة.
* احسب التركيز المولي للسكاروز في المشروب الذي حجمه 180 mL .
- 3 - ثنائي اكسيد الكبريت غاز صيفته SO_2 . نفرض انه لا يتفاعل مع الماء. نحضر 2.0 L من محلول ثنائي اكسيد الكبريت و ذلك بإذابة 30.0 L من SO_2 في الماء المقطر.
* احسب التركيز المولي للغاز في المحلول حيث يكون الحجم المولي للغازات في شروط التجربة : $V_m = 25 \text{ L.mol}^{-1}$
- 4 - نسبة السكر في الدم تمثل كتلة الغلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في 1 لتر من الدم. عند الانسان العادي تكون بجوار 1.0 g/L
أ - احسب كمية المادة الحدية للغلوكوز في 5 L من الدم عند الانسان العادي.
ب - احسب حينئذ التركيز المولي للغلوكوز في الدم .
- 5 - حموضة مشروب غازي يعود إلى حمض الفوسفوريك H_3PO_4 عند تحليل 1 L من هذا المشروب نجد انه يحتوي على $5, 10^3 \text{ mol}$ من حمض الفوسفوريك. علما أن القانون يحدد نسبة الحمض في المشروبات عند 0.60 g/L .
* هل هذا المشروب قانوني ؟

التمرين 05:

- 1 - الميثان CH_4 عبارة عن غاز ضعيف الانحلال في الماء. نعتبر محلولاً مائياً للميثان تركيزه المولي $C = 10^2 \text{ mol/L}$
أ - احسب كتلة وكمية المادة للميثان الموجودة في 200 mL من المحلول .
ب - اذا استطعنا اخراج الغاز CH_4 المذاب من المحلول كم يكون حجم هذا الغاز ؟
- 2 - نحضر محلولاً (s) لغاز النشادر NH_3 وذلك بإذابة 2.24 L من هذا الغاز في مقدار 200 mL من الماء المقطر في الشرطين النضامين .
أ - ماهو التركيز المولي لهذا المحلول .
ب - ماهي كتلة الغاز المنحل.
- 3 - يوجد في المخبر أنبوب مدرج سعته 1 L به محلول السكاروز تركيزه المولي $C = 0.2 \text{ mol/L}$.
أ - نضع في أنبوب 50 mL من محلول السكاروز و نصيف له الماء المقطر بغية الحصول على محلول جديد تركيزه المولي 0.05 mol/L
ما هو حجم الماء الذي يجب إضافته ؟
ب - نريد الآن الحصول على 500 mL من المحلول الجديد ذي التركيز المولي 0.05 mol/L
* ما هو حجم المحلول الابتدائي الذي يجب وضعه مسبقاً في الأنبوب.
- 4 - ينحل الغلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في الماء و لا يتفاعل معه.
أ - نذيب 3.8 g من الغلوكوز في 200 mL من الماء المقطر. * احسب التركيز المولي للغلوكوز في المحلول الناتج.
ب - نمزج 100 mL من المحلول السابق مع 150 mL من محلول آخر للغلوكوز تركيزه المولي $C = 2 \text{ mol/L}$ لنحصل على محلول جديد حجه 250 mL . * ما هو التركيز المولي للغلوكوز في المحلول الجديد ؟

التمرين 06:

- 1 - التركيز المولي لماء المحيط الاطلسي بشوارد Na^+ هو $C = 0.48 \text{ mol/L}$
أ - احسب كمية المادة للشوارد Na^+ في مسيح مملوء بماء المحيط الأطلسي أبعاده $3 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ ،
ب - نفرغ $\frac{9}{10}$ المسيح من الماء المالح ثم نعوضها بماء عذب . * احسب التركيز المولي للشوارد Na^+ في المسيح.
- 2 - يوجد في المخبر مصل فيزيولوجي (محلول كلور الصوديوم) في اكياس بلاستيكية ، تركيزه المولي 10 mol/L . يريد احد التلاميذ الحصول على 100 mL من مصل تركيزه المولي 0.1 mol/L
أ - ما هو معامل التمديد.
ب - ما هو حجم المصل الابتدائي الذي يجب استعماله ؟
ج - اشرح الطريقة العملية التي يتبعها التلميذ في عملية التمديد.
- 3 - يريد صاحب مصنع التخلص من 1 m^3 من النفايات السائلة حيث التركيز الكتلي لحمض الأزوت HNO_3 هو $C = 10 \text{ g/L}$. * ما هو حجم الماء الذي يجب إضافته لهذه النفايات قبل صرفها في الوادي علما أن القانون يسمح بتركيز كتلي اعظمي $C_{max} = 50 \text{ mg/L}$.

- 4 - الغليكول (Glycol) عبارة عن سائل مضاد للجليد ، يستعمل ضد الجليد في ماء بيريدي محرك السيارة خلال فصل الشتاء يضيف سائق السيارة ، عند بداية الفصل ، 2 L من الغليكول الى الماء الموجود بمبرد السيارة فيكون الحجم الكلي لمحلول التبريد 20 L . احسب التركيز المولي في محلول التبريد.
يعطى : الصيغة الجزيئية للغليكول $C_2H_6O_2$ و الكتلة الحجمية للغليكول $\rho = 1,1 \text{ kg / L}$.

التمرين 07:

- 1 - (أ) ماهي كمية مادة من النحاس قدرها $1,48 \text{ mol}$ ؟
(ب) احسب عدد الذرات الموجودة في $1,48 \text{ mol}$ من النحاس .
2 - احسب كتلة ذرات الرصاص ^{207}Pb تعطى : $m_p = m_n = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$.
3 - ما هي كمية المادة الموجودة في 1L من الماء إذا علمت $\rho_{H_2O} = 1 \text{ g / mL}$.
4 - ما هي كمية المادة الموجودة في قارورة من غاز ثنائي الأوكسجين O_2 حجمها 20 L ؟
يعطى الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 24 \text{ L / mol}$
5 - احسب الحجم الذي تشغله 7.8 g من ثنائي الهيدروجين في الشروط النظامية من الضغط و درجة الحرارة ؟
6 - يضيف ممرض حجمه قدره 250 mL من الماء المقطر إلى 100 mL من مصل فيزيولوجي تركيزه المولي $C = 0.1 \text{ mol / L}$. احسب التركيز المولي للمحلول الجديد ؟
7 - ما هي كتلة $CuSO_4$ الواجب استعمالها لتحضير 100 mL من محلول كبريتات النحاس تركيزه المولي 0.1 mol / L ؟

التمرين 08:

- يزن دورق زجاجي وهو فارغ 250.00 g . يملأ هذا بالهواء فتصبح كتلته 258.55 g .
يفرغ تماما ثم يملأ من جديد بغاز صيغته العامة من الشكل C_xO_y فتصبح كتلته 263.00 g .
1 - احسب كثافة هذا الغاز بالنسبة للهواء .
2 - استنتج كتلته المولية الجزيئية .
3 - عين الصيغة الجزيئية لهذا الغاز إذا علمت أن $X = 1$.
4 - أعط تمثيل لويس لهذا الجزيء .
5 - ما هي عدد الأزواج الإلكترونية الترابطية وغير الترابطية .
6 - أكتب صيغته الرمزية AX_nE_m .

التمرين 09:

- 1 - يتكون جزيء فحمات الصوديوم من شاردة الصوديوم Na^+ و شاردة الفحمات CO_3^{2-} ،
أ - أكتب الصيغة الشاردية للجزيء . ب - استنتج صيغته الجزيئية المجملة .
2 - نذيب كتلة معينة m من فحمات الصوديوم في 250 cm^3 من الماء المقطر فنحصل محلول (S_1)
تركيزه المولي 2 mol / L .
أ - أوجد مقدار الكتلة m . ب - استنتج تركيز المحلول بالشوارد Na^+ ، CO_3^{2-} .
3 - نضع في أنبوب 50 cm^3 من المحلول (S_1) و نضيف له الماء المقطر بغية الحصول على محلول جديد (S_2)
تركيزه المولي $0,5 \text{ mol / L}$.
أ - استنتج تركيز المحلول الجديد (S_2) بالشوارد Na^+ ، CO_3^{2-} .
ب - ما هو حجم الماء الواجب اضافته . ج - ما هو معامل التمديد .

التمرين 10:

- 1 - احسب شحنة و كتلة 1 mole من الإلكترونات علما أن : $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ، $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ c}$.
2 - أ - خلال التحليل الطبي لم شخص بالغ وجد أنه يحتوي على $2.75 \times 10^4 \text{ mol / L}$ من الكولستيرول .
ذي الصيغة الجزيئية : $C_{27}H_{46}O$ عبر عن هذه النتيجة ب g / L .
ب - علما أن النسبة القاتلة في الدم تتراوح بين : 1.4 g / L و 2.2 g / L فماذا يمكن القول عن نتيجة التحليل السابقة ؟

التمرين 11:

- 1 - مركب عضوي صيغته الجزيئية من الشكل : $C_nH_{2n}O_n$ كثافته البخارية $d = 6.2$
أ - احسب الكتلة المولية الجزيئية M . ب - أوجد صيغته الجزيئية المجملة
2 - نذيب كتلة $m_1 = 18 \text{ g}$ من هذا المركب في حجم V_1 من الماء المقطر فنحصل على محلول S_1 تركيزه المولي $C_1 = 0.10 \text{ mol / L}$ * استنتج قيمة V_1
3 - نضيف كتلة أخرى m_2 من هذا المركب إلى مقدار 1000 mL من المحلول المحصل عليه سابقا (نفرض أن حجم المحلول يبقى ثابتا) ، فيصبح تركيز المحلول الجديد $C_2 = 0.15 \text{ mol / L}$ * ما هي قيمة الكتلة المضافة m_2 .

التمرين 12:

- 1 - أ - نترات الكالسيوم نوع كيميائي صلب صيغته الجزيئية $Ca(NO_3)_2$. احسب كتلته المولية الجزيئية .
ب - احسب كتلة الكالسيوم Ca الموجودة في عينة من النوع السابق تحتوي على 20 g من عنصر الأوت N ؟
ج - كم يبلغ عدد ذرات عنصر الأوكسجين الموجودة في 41 g من نترات الكالسيوم ؟
2 - الألكانات فحوم هيدروجينية غازية صيغتها الجزيئية العامة من الشكل C_xH_{2x+2} حيث : $5 \geq x \geq 1$
أ - عين كتلتها المولية بدلالة x .
ب - أكتب الصيغة الجزيئية للألكان الذي كتلته المولية : $M = 58 \text{ g / mol}$.

ج - علما أن عينة من هذا الغاز حجمها $V = 1.5 L$ وزن $m = 3.6 g$

فهل شروط التجربة نظامية أم لا ؟ علل .

د - أحسب كثافة هذا الغاز في شروط التجربة .

ه - عند أخذ عينات متساوية في الكتلة من الألكانات السابقة في نفس الظروف فهل تشغل نفس الحجم ؟ و لماذا ؟

التمرين 13 :

1 - محلول نترات الزنك ($Zn^{2+} + 2NO_3^-$) حضر بإذابة $1.89 g$ من هذه المادة في مقدار $100 mL$ من الماء المقطر.

أ - أكتب الصيغة الجزيئية المجملة لمحلول نترات الزنك .

ب - ما هو التركيز المولي لهذا المحلول وما تركيزه بالشوارد NO_3^- ؟

2 - أضيف حجم قدره $20 mL$ من الماء المقطر لمقدار $10 mL$ من المحلول السابق .

* كم تصيح التركيز المولي للمحلول الجديد بالشوارد NO_3^- ؟

التمرين 14 :

أكمل الجدول الموالي علما أن النوع الكيميائي سائل و الكتلة الحجمية للماء : $\rho = 1000 g / L$

النوع الكيميائي	الإسم	الإيتانول	الأوكتان	الستران
	الصيغة الجزيئية	C_2H_6O	C_8H_{18}	C_8H_8
	الكتلة المولية الجزيئية ($g \cdot mol^{-1}$)			
	الكتلة الحجمية ($g \cdot mL^{-1}$)	0.789		0.905
	الكثافة d		0.703	
	الكتلة (g)			28
	كمية المادة (mol)		3.32	
	الحجم (mL)	43.2		

التمرين 15 :

نريد تحضير محلول (S_2) من برمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) حجمه $V_2 = 200 mL$ وتركيزه المولي

$C_2 = 0.02 mol / L$ انطلاقا من محلول ابتدائي (S_1) تركيزه المولي $C_1 = 0.2 mol / L$.

1 - ماهو حجم المحلول (S_1) الذي يجب أخذه بواسطة الماصة .

2 - ماهو حجم الماء المضاف .

3 - أحسب معامل التمديد .

4 - صف طريقة لتحضير المحلول (S_2) .

التمرين 16 :

قارورة حجمها $V = 1L$ تحتوي على غاز صيغته CH_5N ، في الشرطين النظاميين، حيث $V_m = 22,4 L / mol$.

1 - أحسب كمية المادة التي تحتويها القارورة من هذا الغاز .

2 - أحسب الكتلة الجزيئية المولية لهذا النوع الكيميائي .

3 - أحسب كتلة الغاز، واستنتج عدد الجزيئات منه والمحتواة في هذه القارورة .

التمرين 17 :

محلول تجاري لحمض الكبريت H_2SO_4 له كثافة $d = 1.84$ و يحتوي كليا على 95% من حمض الكبريت النقي.

أ - احسب كتلة $1 L$ من المحلول التجاري.

ب - استنتج كتلة حمض الكبريت النقي الموجودة في قارورة حجمها $1 L$ من المحلول التجاري.

ج - احسب التركيز المولي لحمض الكبريت النقي في المحلول التجاري.

التمرين 18 :

يحتوي الخل 6° (توجد $6 g$ من الخل في $100 g$ من المحلول) على حمض الايثانويك $C_2H_4O_2$

أ - احسب كتلة حمض الايثانويك الموجودة في $1 kg$ من الخل . ب - استنتج كمية المادة للحمض في $1 kg$ من الخل .

ج - عين كمية المادة للحمض في $1 L$ من الخل . د - استنتج التركيز المولي للحمض في الخل .

تعطى درجة حموضة الخل تمثل كتلة حمض الايثانويك الموجودة في $100 g$ من الخل و كثافة الخل $d = 1.05$.