تمارين : كمية المادة (المول)

التمرين 1

1. أحسب كمية المادة لعينة تحتوي على 18,06g من الحديد .
2. أحسب عدد ذرات الحديد في 18,06g من الحديد.
3. أحسب كتلة 2,5mol من الرصاص .
4. أحسب كتلة ذرة واحدة من الرصاص.

معطيات : $M(Fe)=56g.mol^{-1}$ $M(Pb)=207g.mol^{-1}$

عدد أفوكادرو : $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$

التمرين 2

نعطي : $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$.

1. باستعمال معطيات الجدول الدوري للعناصر الكيمائية ، املأ الجدول التالي :

العنصر	الرمز	الكتلة المولية الذرية ($g.mol^{-1}$)	كتلة ذرة واحدة
الأكسجين			
	Ni		
النحاس			
	S		
الكالسيوم			
	I		
الفضة			

2. باستعمال معطيات الجدول الدوري للعناصر الكيمائية ، املأ الجدول التالي :

مركب جزيئي أو أيوني	الرمز	الكتلة المولية الجزيئية ($g.mol^{-1}$)	كتلة $2,5.10^{-2}mol$
ثنا ئي الأكسجين			
	Cl_2		
ثاني أكسيد الكربون			
الميثان	CH_4		
السكاروز	$C_{12}H_{22}O_{11}$		
كبريتات الكالسيوم	$CaSO_4$		
برمنغنات البوتاسيوم	$KMnO_4$		

3. باستعمال معطيات الجدول الدوري للعناصر الكيمائية ، املأ الجدول التالي :

الأيـون	الرمــز	الكتلة المولية الأيونية ($g.mol^{-1}$)
صوديوم		
كلورور		
	Al^{3+}	
	CO_3^{2-}	
	NO_3^-	
أمونياك		
كبريتات		

4. باستعمال معطيات الجدول الدوري للعناصر الكيمائية ، املأ الجدول التالي :

النوع الكيميائي	الكتلة المولية ($g.mol^{-1}$)	كتلة عينة (g)	كمية مادة العينة (mol)
النحاس (Cu)		10	
			0,30
الرصاص(Pb)		8	
			0,30
كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)		14	
			0,30
كلورور الصوديوم (NaCl)		6	
			0,30

التمرين 3

1. أحسب الكتلة المولية للماء.
2. أحسب كمية المادة للكتلة m=1,8g من الماء.
3. أحسب كمية المادة الموجودة في الكتلة m=1,5kg من الماء.
4. أحسب كتلة $3,5.10^{-2}mol$ من الماء.

معطيات : $M(O)=16gmol^{-1}$ $M(H)=1gmol^{-1}$

التمرين 4

نعتبر عينات من الفضة (Ag) ، الذهب (Au) والبلاتين (Pt) .كتلة كل عينة m=10g.

1. أعط ، مستعينا بالجدول الدوري، الكتل المولية الذرية لكل من هذه الفلزات.
2. أحسب كمية مادة كل عينة.
3. نستعمل 1 مول من كل فلز لإنجاز خليط من الذهب والبلاتين ،ثم 2 مول من الذهب و 3مول من الفضة لإنجاز خليط آخر .أحسب كتلة كل خليط .
4. الحلي الذهبية المتداولة في الأسواق بصفة قانونية ليست ذهبا خالصا،بل هي من الذهب الأصفر ، وهو خليط من الذهب والنحاس من فئة 18 قيراط.
   4.1. قم ببحث عن معنى 18 قيراط (cara).
   4.2. نعتبر خاتما كتلته m=40g .أحسب كمية مادة الذهب وكمية مادة النحاس في هذا الخاتم.

نعطي : $M(Cu)=63,5gmol^{-1}$

التمرين 5

1. أحسب حجم 0,2mol من غاز ثنائي الأكسجين في الشروط النظامية للحرارة والضغط.
2. أحسب حجم 2,5g من غاز ثنائي الأكسجين في الشروط النظامية للحرارة والضغط.
3. أحسب كمية مادة الحجم 2.0L من ثنائي الأكسجين.
4. أحسب كتلة الحجم 20,0L من ثنائي الأكسجين.

معطيات : $M(O)=16\ g.mol^{-1}$

في الشروط النظامية للحرارة والضغط : الحجم المولي للغازات $V_m=22,4\ mol.l^{-1}$.

التمرين 6

أحسب كمية المادة الموافقة للكتل والحجوم التالية :

1. الكتلة 10,0g من الحديد.
2. كتلة 2,00kg من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$.
3. الحجم 40mL من رباعي كلورميثان السائل CCl_4 .
4. الحجم 5L من غاز ثنائي الكلور Cl_2 في الشروط O°C و 1013hPa .

معطيات : $M(Fe)=56gmol^{-1}$ $M(C)=12gmol^{-1}$ $M(Ca)=40gmol$ $M(O)=16gmol^{-1}$

الكتلة الحجمية لرباعي كلورميثان : $\rho(CCl_4)=1,6g\,cm^{-3}$.

الحجم المولي للغازات عند 0°C و 1013hPa يساوي $22,4L.mol^{-1}$.

التمرين 7

1. أعط تعبير الحجم المولي V_m لمادة سائلة أو صلبة بدلالة كتلتها المولية وكتلتها الحجمية ρ .

2.

2.1. أحسب الكتل المولية الجزيئية للأنواع الكيميائية السائلة المدرجة في الجدول أسفله

2.2. أتمم ملأ الجدول :

النوع الكيميائي	الحجم المولي V_m ($mol.L^{-1}$)	الحجم V (mL)	كمية المادة n (mol)
الماء (H_2O)		27	
			0,4
الإيثانول (C_2H_6O)		24	
			0,4
السيكلوهكسان (C_6H_{12})		14	
			0,4

معطيات : الكتل الحجمية للماء : $\rho_e = 1,0g\,cm^{-3}$

للإيثانول : $\rho_1 = 0,79g\,cm^{-3}$

للسيكلوهكسان : $\rho_2 = 0,78g\,cm^{-3}$

التمرين 8

يتكون الكلور الطبيعي من 75,77% من النظير $^{35}_{17}Cl$ كتلته المولية $M_1=34,969g.mol^{-1}$ و 24,23% من النظير $^{37}_{17}Cl$ كتلته المولية $M_2=36,966g.mol^{-1}$.

1. أحسب عدد الذرات $^{35}_{17}Cl$ الموجودة في 20مول من الكلور الطبيعي ؟
2. أحسب عدد الذرات $^{37}_{17}Cl$ الموجودة في 20مول من الكلور الطبيعي ؟
3. أحسب كتلة 20مول من الكلور الطبيعي.
4. أحسب الكتلة المولية الذرية للكلور الطبيعي وقارنها مع القيمة المعطاة في الجدول الدوري.

التمرين 9

أحسب الكتل المولية للأنواع الكيميائية التالية :

1. البروبانول C_3H_8.
2. الساكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$.
3. كبريتات النحاس المميه $(CuSO_4,7H_2O)$.
4. الصودا $(NaOH)$.

معطيات : M(O)=16 g.moL^{-1} M(C)=12 g.moL^{-1} M(H)=1 g.moL^{-1}

M(Cu)=63,5 g.moL^{-1} M(Na)=23 g.moL^{-1}

التمرين 10

1. احسب كمية المادة الموجودة في $10cm^3$ من غاز ثنائي الأكسجين عند درجة الحرارة 20°C وتحت ضغط يساوي 10^5Pa .نعطي : $V_m=24,0\ L.mol^{-1}$.
2. أحسب الحجم الذي يحتله 0,33mol من غاز ثنائي الهيدروجين عند درجة الحرارة 0°C وتحت الضغط 10^5Pa. نعطي : $V_m=22,4\ L.mol^{-1}$.

التمرين 11

الكافيين مادة منبهة توجد في البن والشكلاطة وبعض المشروبات الغازية وغيرها ،ورغم دورها المنشط المفيد للإنسان ،فإنها تشكل خطرا على الصحة إذا تعدى المقدار المستهلك منها 600 mg في اليوم الواحد ،صيغتها الكيميائية هي : $C_8H_{10}N_4O_2$.

1. أحسب الكتلة المولية للكافيين .
2. ما كمية مادة الكافيين الموجودة في فنجان قهوة واحد به 80 mg من الكافيين.
3. كم عدد جزيئات الكافيين الموجودة في هذا الفنجان.
4. كم عدد فناجين القهوة التي لا يجب على شخص راشد سليم تجاوزه لتفادي التعرض لخطر التسمم بالكافيين ؟

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

عدد أفوكادرو : $N_A=6,02.10^{23}\ mol^{-1}$.

التمرين 12

يتكون الهواء الذي نستنشقه من التركيبة الحجمية التالية :

$\frac{1}{5}$ من غاز ثنائي الأكسجين O_2 و $\frac{4}{5}$ من غاز ثنائي الآزوت N_2 .

1. أحسب حجم كل من الغازين في غرفة حجمها $90\ m^3$.
2. أحسب كمية مادة كل من الغازين في هذه الغرفة.
3. استنتج كتلة كل غاز في هذه الغرفة.

معطيات : ظروف الحرارة والضغط في الغرفة $t=20°C$ ، $P=10^5Pa$

في هذه الظروف الحجم المولي هو $V_m=24,0L.mol^{-1}$.

التمرين 13

1. صيغة الأسبيرين (أو حمض الأسيتيل ساليسيليك) هي : $C_9H_8O_4$.

أحسب كمية مادة الأسبرين الموجودة في قرص أسبرين كتلته $m=500\ mg$.

2. صيغة الكوليستيرول هي $C_{27}H_{46}O$. أعطى تحليل للكوليستيرول في الدم القيمة 6,5 mol في اللتر الواحد، حول هذه النتيجة إلى وحدة $g.l^{-1}$.

إذا علمت أن النسبة العادية للكوليستيرول في الدم محصورة بين $1,4\ g.L^{-1}$ و $2,2\ g.L^{-1}$ ،استنتج إن كان الشخص الذي أخذت منه هذه العينة من الدم مريض أم سليم.

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