Solutions des 11 exercices masse molaire mole et volume de gaz

Exercice 1 — $M(H_2SO_4)=2\times MH+MS+4\times MOM(H_2SO_4)=2\times MH+MS+4\times MO$ $=2\times 1{,}008+32{,}06+4\times 16{,}00=98{,}076\ g\ -1.=2\times 1{,}008+32{,}06+4\times 16{,}00=98{,}076\ g\molmol-1.$

1. $n=mM=15{,}098{,}076=0{,}15294\ mol.n=Mm=98{,}07615{,}0=0{,}15294\ mol.$
2. Nombre de molécules $=n\times NA=0{,}15294\times 6{,}022\times 1023\approx 9{,}21\times 1022=n\times NA$ $=0{,}15294\times 6{,}022\times 1023\approx 9{,}21\times 1022$ molécules

---

Exercice 2 —

$n=VVm=2{,}5022{,}4=0{,}11161\ mol.n=VmV=22{,}42{,}50=0{,}11161\ mol.$

1. Masse : $M(N_2)=2\times 14{,}01=28{,}02\ g\molmol-1.M(N_2)=2\times 14{,}01=28{,}02\ g\molmol-1.$ $m=n\times M=0{,}11161\times 28{,}02=3{,}127\ g.m=n\times M=0{,}11161\times 28{,}02=3{,}127\ g.$
2. Nombre de molécules $=0{,}11161\times 6{,}022\times 1023\approx 6{,}72\times 1022.=0{,}11161\times 6{,}022\times 1023\approx 6{,}72\times 1022.$

Exercice 3 —
$M=6\times 12{,}01+12\times 1{,}008+6\times 16{,}00=180{,}156\ g\molmol-1.M=6\times 12{,}01+12\times 1{,}008+6\times 16{,}00=180{,}156\ g\molmol-1.$

1. $n=7{,}30180{,}156=0{,}04052\ mol.n=180{,}1567{,}30=0{,}04052\ mol.$
2. Nombre de molécules $=0{,}04052\times 6{,}022\times 1023\approx 2{,}44\times 1022.=0{,}04052\times 6{,}022\times 1023\approx 2{,}44\times 1022.$

Exercice 4 — $M(NH_3)=14{,}01+3\times 1{,}008=17{,}034\ g\molmol-1.M(NH_3)=14{,}01+3\times 1{,}008=17{,}034\ g\molmol-1.$

1. Masse $m=n\times M=0{,}750\times 17{,}034=12{,}7755\ gm=n\times M=0{,}750\times 17{,}034=12{,}7755\ g$ → **12,78 g** (arr.)
2. Volume à TPN $V=n\times Vm=0{,}750\times 22{,}4=16{,}80\ L.V=n\times Vm=0{,}750\times 22{,}4=16{,}80\ L.$ Nombre de molécules $=0{,}750\times 6{,}022\times 1023=4{,}5165\times 1023=0{,}750\times 6{,}022\times 1023=4{,}5165\times 1023.$

Exercice 5 — mélange : 1,50 mol CO_2 + 0,50 mol O_2 (TPN)

1. Quantité totale $ntot=1{,}50+0{,}50=2{,}00\ mol.ntot=1{,}50+0{,}50=2{,}00\ mol.$ Volume total $V=2{,}00\times 22{,}4=44{,}8\ L.V=2{,}00\times 22{,}4=44{,}8\ L.$

2. Masses partielles :
   M(CO2)=12,01+2×16,00=44,01 g\molmol−1.M(CO2
)=12,01+2×16,00=44,01 g\molmol−1. → mCO2=1,50×44,01=66,015 g.mCO2
   =1,50×44,01=66,015 g.
   M(O2)=2×16,00=32,00 g\molmol−1.M(O2
)=2×16,00=32,00 g\molmol−1. → mO2=0,50×32,00=16,00 g.mO2
   =0,50×32,00=16,00 g.
   Masse totale =66,015+16,00=82,015 g=66,015+16,00=82,015 g → **82,02 g** (arrondie).
3. Nombre de molécules de
   CO_2 =1,50×6,022×1023≈9,03×1023.=1,50×6,022×1023≈9,03×1023.

Exercice 6 — 3,01×10233,01×1023 atomes Al

1. n=NNA=3,01×10236,022×1023=0,49983 mol≈0,5000 mol.n=NAN
   =6,022×10233,01×1023=0,49983 mol≈0,5000 mol.
2. Masse
   : M(Al)=26,98 g\molmol−1.M(Al)=26,98 g\molmol−1. → m=n×M=0,49983×26,98=1
   3,486 gm=n×M=0,49983×26,98=13,486 g → **13,49 g**.
3. Vérification : n×NA=0,49983×6,022×1023≈3,01×1023n×NA
   =0,49983×6,022×1023≈3,01×1023 atomes (cohérent).

Exercice 7 — CH4CH4, 44,8 L (TPN)

1. n=44,822,4=2,00 mol.n=22,444,8=2,00 mol.
2. M(CH4)=12,01+4×1,008=16,042 g\molmol−1.M(CH4
)=12,01+4×1,008=16,042 g\molmol−1.
   Masse m=2,00×16,042=32,084 gm=2,00×16,042=32,084 g → **32,08 g**.
3. Nombre de
   molécules =2,00×6,022×1023=1,2044×1024.=2,00×6,022×1023=1,2044×1024.

Exercice 8

— M(CaCO3)=MCa+MC+3MO=40,08+12,01+3×16,00=100,09 g\molmol−1.M(CaCO3
)=MCa+MC+3MO=40,08+12,01+3×16,00=100,09 g\molmol−1.

1. n=9,85100,09=0,09841 mol.n=100,099,85=0,09841 mol.
2. Nombre d’unités
   formulaires =0,09841×6,022×1023≈5,93×1022.=0,09841×6,022×1023≈5,93×1022.

Exercice 9 — NaCl, 0,360 mol

1. $M(NaCl)=22,99+35,45=58,44$ g\molmol−1.$M(NaCl)=22,99+35,45=58,44$ g\molmol−1.
2. Masse $m=0,360\times58,44=21,0384$ gm=0,360×58,44=21,0384 g → **21,04 g**.
3. Ions : 1 mol NaCl donne 1 mol Na^+ et 1 mol Cl^-.
   Nombre d'ions Na^+ =0,360×NA≈2,168×1023=0,360×NA≈2,168×1023 ions.
   Même valeur pour Cl^- : ≈2,168×1023≈2,168×1023 ions.

Exercice 10 — gaz inconnu : 4,48 L, 4,00 g (TPN)

1. $n=\frac{V}{V_m}=\frac{4,48}{22,4}=0,2000$ mol.$n=\frac{V}{V_m}=\frac{4,48}{22,4}=0,2000$ mol.
   Masse molaire expérimentale $M=\frac{m}{n}=\frac{4,00}{0,2000}=20,00$ g\molmol−1.$M=\frac{m}{n}$ =0,20004,00=20,00 g\molmol−1.
2. Parmi les choix donnés : He (4,00), CH_4 (16,04), **Ne (~20,18)**, CO_2 (44,01) — la valeur expérimentale 20,0020,00g·mol⁻¹ correspond **très** bien au néon (Ne ≈ 20,18 g·mol⁻¹). Donc **Ne** est le meilleur candidat.
3. Nombre de molécules =n×NA=0,2000×6,022×1023=1,2044×1023.=n×NA =0,2000×6,022×1023=1,2044×1023.

Exercice 11 — $M(H_2O)=2\times1,008+16,00=18,016$ g\molmol−1.$M(H_2O)=2\times1,008+16,00=18,016$ g\molmol−1.

1. $n=\frac{5,50}{18,016}=0,30528$ mol.$n=\frac{18,016}{5,50}=0,30528$ mol.
2. Nombre de molécules =0,30528×6,022×1023≈1,838×1023.=0,30528×6,022×1023≈1,838×1023.
