**Příklady látkové množství – společná hodina**

**Vypočítejte látkové množství N2 ve 30 g dusíku.** [1,1 mol]

Postup:

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství molekul dusíku

n(N2) = m (N2) / M(N2)

n(N2) = 30 g / 28 g/mol = 1,1 mol

**Vypočítejte látkové množství N ve 30 g dusíku.** [2,1 mol]

Postup:

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství molekul dusíku

n(N2) = m (N2) / M(N)

n(N2) = 30 g / 14 g/mol = 2,1 mol

**Vypočítejte látkové množství vody ve 278,0 g FeSO4.7H2O.** [7 mol]

Postup:

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství FeSO4.7H2O v zadané hmotnosti

n(FeSO4.7H2O) = m (FeSO4.7H2O)/M(FeSO4.7H2O)

n(FeSO4.7H2O) = 278,0 g / 277,9 g/mol = 1 mol

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství vody v FeSO4.7H2O

n(H2O) = 7 × n(FeSO4.7H2O)

nebo si lze říci, že na jednu molekulu (mol) FeSO4 připadá7 molekul H2O, potažmo molů

n(H2O) = 7 × 1 mol = 7 mol

**Kolik molekul vodíku je třeba, aby úplně zreagovalo 3,0112.1022 molekul kyslíku za vzniku vody?** [**6,0223.1022**]

Postup:

1. Vyjádří se rovnice reakce

2H2 + O2 = 2H2O

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství kyslíku

n(O2) = N(O2)/NA

n(O2) = 3,0112.1023 / 6,022.1023 = 0,05 mol

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství vodíku

n(H2) = 2 × n(O2)

n(H2) = 2 × 0,05 mol = 0,1 mol

1. Vyjádří se a spočítá počet molekul vodíku

N(H2) = n(H2) × NA n(H2) = 0,1 mol × 6,022.1023 = 6,022.1022

**Zreaguje beze zbytku 9,0337.1023 molekul amoniaku s 1,5 molem chlorovodíku?** [ANO]

 Postup:

1. Vyjádří se rovnice reakce

NH3 + HCl = NH4Cl

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství amoniaku

n(NH3) = n(NH3)/NA

n(O2) = 9,0337.1023/ 6,022.1023 = 1,5 mol

1. Pro úplnou konverzi musí zreagovat vodík s amoniakem ve stejném stechiometrickém poměry, jelikož platí, že n(NH3) = n(H2) = 1,5 mol, je odpověď ANO

**Za normálních podmínek bylo smícháno 10 dm3 chloru a 0,8925 g vodíku. Jejich reakcí vznikl chlorovodík. Zjistěte, zda oba plyny zreagovaly beze zbytku.** [Zreagovaly beze zbytku]

Postup:

1. Vyjádří se rovnice reakce

H2 + Cl2 = 2HCl

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství vodíku

n(H2) = m(H2) / M(H2)

n(O2) = 0,8925 g / 2,016 g/mol= 0,45 mol

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství chloru

V(Cl2) = V(Cl2)/Vm

n(O2) = 10 dm3 / 22,414 mol/dm3 = 0,45 mol

1. Pro úplnou konverzi musí zreagovat vodík s chlorem ve stejném stechiometrickém poměry, jelikož platí, že n(Cl2) = n(H2) = 0,45 mol, je odpověď ANO, zreagují beze zbytku

**Lidské tělo obsahuje asi 0,004 % železa. Kolik atomů železa obsahuje osoba vážící 37,57 kg?** [**1,62.1022**]

Postup:

1. Vyjádří se a spočítá hmotnost železa v jedné osobě

m(Fe/člověk) = m(člověk) × w(Fe/člověk)

m(Fe/člověk) = 0,00004 × 37 570 000 g = 1,5028 g

1. Vyjádří se a spočítá látkové množství železa v jedné osobě

n(Fe/člověk) = m(Fe/člověk) / M(Fe)

n(Fe/člověk) = 1,5208 g / 55,85 g/mol = 0,0269 mol

1. Vyjádří se a spočítá počet atomů železa v jedné osobě

N(Fe) = n(Fe) × NA

N(Fe) = 0,0269 mol × 6,022.1023 = 1,62.1022

**Kapka vody má hmotnost 0,1 g, na světě žije 7,4 miliardy lidí. Kolik molekul vody z této kapky by připadlo každému člověku, kdybychom ji měli rovným dílem rozdělit.** [**4,5.1011**]

Postup:

1. Můžeme například vyjádřit látkové množství vody v 0,1 g kapky

n(H2O/kapka) = m(H2O/kapka) / M(H2O)

n(H2O/kapka) = 0,1 g / 18,016 g/mol = 0,0056 mol

1. Vyjádří se a spočítá počet molekul vody v jedné kapce

N(H2O/kapka) = n(H2O/kapka) × NA

N(H2O/kapka) = 0,0056 mol × 6,022.1023 = 3,343.1021

1. Vyjádří se a spočítá počet molekul vody na jednoho člověka

N(H2O/člověk) = N(H2O/kapka) / N(lidí)

N(H2O/člověk) = 3,343.1021 / 7,4.109 = 4,5.1011

**V kapce mořské vody je asi 61,43 miliard atomů zlata. Váží-li 30 kapek mořské vody 1 g, vypočítejte hmotnost zlata v 26,05 tunách mořské vody.** [0,0159 g]

Postup:

1. Vyjádří se například kolik váží jedna kapka vody

m(1kapka) = m(30 kapek) / N(30 kapek)

m(1kapka) = 1 g / 30 = 0,033 g

1. Vyjádří se látkové množství zlata v 1 kapce mořské vody

n(Au/kapka) = N(Au) / NA

n(Au/kapka) = 61,43.109 / 6,022.1023 = 1,02.10-13 mol

1. Vyjádří se a spočítá hmotnost zlata v 1 kapce mořské vody

m(Au) = n(Au) × M(Au)

m(Au) = 1,02.10-13 mol × 196,97 g/mol = 2,00910-11 g

1. Vyjádří se a spočítá hmotnost zlata v zadané hmotnosti

m(Au) = (m(mořská voda) / m(kapka)) × m(Au/kapka)

m(Au) = (26 050 000 g / 0,033 g) × 2,00910-11 g = 0,0159 g