

3.1 Vypočítejte následující příklady:

- a) Vypočítejte, jakým objemem vody je třeba zředit 4,80 ml koncentrované kyseliny sírové ($w_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,96$, hustota 1,835 g/ml) na roztok o koncentraci 15 hm. %.
 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,079$ g/mol [47,56 ml]
- b) Vypočítejte hmotnost amoniaku NH_3 přepravovaného ve formě roztoku v železniční cisterně o objemu 40 m³. Hmotnostní koncentrace amoniaku je 28 %, hustota roztoku 0,8980 g.cm⁻³. [10058 kg]
- c) Určete objem 50 % roztoku NaOH (hustota 1,5253 g.cm⁻³) potřebného k přípravě 1000 ml roztoku o koncentraci 0,15 mol.dm⁻³. [7,9 ml]
- d) Určete objem vody, ve které se rozpustí 6 g KOH na 20 % roztok (hustota 1,19 g.cm⁻³). Vypočítejte objem připraveného roztoku. [24 ml vody, vznikne 25 ml roztoku]
- e) Vypočítejte objem koncentrované kyseliny dusičné ($w = 0,67$, $\rho = 1,4$ g.cm⁻³) a objem vody, potřebných na přípravu 150 ml roztoku ($w = 0,25$, $\rho = 1,19$ g.cm⁻³).
[46 ml koncentrované kyseliny, 108 ml vody]
- f) Kolik gramů K_2SO_4 je potřeba navážít pro přípravu jednoho litru roztoku o koncentraci 0,5 mol.dm⁻³ draselných iontů? [43,57 g]
- g) Jakým objemem vody je třeba zředit 12 ml koncentrovaného roztoku KNO_3 ($w = 0,24$, $\rho = 1,1623$ g.cm⁻³) na roztok o koncentraci 2 % hmotnostních? [153 ml]
- h) Vypočítejte molární koncentraci HCl v roztoku o $w = 34$ % a hustotě 1169 kg.m⁻³.
[10,9 mol.dm⁻³]
- i) Spočítejte hmotnostní zlomek HCl v roztoku připraveném smícháním 200 ml 36 % roztoku HCl ($\rho = 1,18$ g.cm⁻³) a 400 cm³ vody. [13,4 %]
- j) K objemu 500 cm³ roztoku AgNO_3 ($c(\text{AgNO}_3) = 0,1$ mol.dm⁻³) bylo přidáno 25,0 g AgNO_3 , který obsahoval 3,5 % vlhkosti a objem roztoku byl doplněn vodou na 1 dm³. Vypočítejte látkovou koncentraci AgNO_3 v připraveném roztoku. $M(\text{AgNO}_3) = 169,9$ g mol⁻¹
[0,192 mol.dm⁻³]
- k) Vypočítejte koncentraci roztoku chloridu sodného, který vznikne smísením 6 dm³ 3M roztoku NaCl a 2 dm³ 8M roztoku NaCl. $M(\text{NaCl}) = 58,4$ g mol⁻¹ [4,25M]
- l) K přípravě 1,00 dm³ roztoku NaOH ($c(\text{NaOH}) = 0,20$ mol dm⁻³) byl použit hydroxid sodný, který obsahoval 2,8% vlhkosti. Vypočítejte hmotnost použitého hydroxidu. $M(\text{NaOH}) = 39,9971$ g/mol [8,23g]
- m) Určete objem 10 % roztoku H_2SO_4 ($\rho = 1,066$ g.cm⁻³) potřebného na neutralizaci 100 ml 10 % roztoku KOH ($\rho = 1,0904$ g.cm⁻³). [89,4 ml]
- n) Vypočítejte objem roztoku kyseliny sírové o koncentraci $c = 0,5$ mol.dm⁻³ potřebného k neutralizaci 50 cm³ roztoku hydroxidu sodného o koncentraci $c = 0,2$ mol.dm⁻³. [10cm³]

3.2 Vyčíslete následující oxidačně - redukční rovnice:

- a) $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ (10,2,8,5,2,1,8)
b) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$ (3,8,3,2,4)
c) $KMnO_4 + HCl \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$ (2,16,5,2,2,8)
d) $FeSO_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + H_2SO_4 + NO + H_2O$ (3,10,3,3,1,2)
e) $H_2O_2 + Ca(ClO)_2 \rightarrow O_2 + CaCl_2 + H_2O$ (2,1,2,1,2)
f) $CaSO_4 + C \rightarrow CaS + CO$ (1,4,1,4)
g) $H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCl$ (1,4,4,1,8)
h) $KClO_3 + Na_2SnO_2 \rightarrow KCl + Na_2SnO_3$ (1,3,1,3)
i) $Fe_2O_3 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$ (1,3,2,3)

3.3 Sestavte rovnici popisující děj a vypočítejte:

- a) Určete objem 10 % roztoku H_2SO_4 ($\rho = 1,066 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) potřebného na neutralizaci 100 ml 10 % roztoku KOH ($\rho = 1,0904 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$). [89,4 ml]
- b) Vypočítejte objem roztoku kyseliny sírové o koncentraci $c = 0,5 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ potřebného k neutralizaci 50 cm^3 roztoku hydroxidu sodného o koncentraci $c = 0,2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. [10 cm^3]
- c) Kolik metrů kubických vodní páry se uvolní při zpracování jedné tuny sádrovce na sádro. Uvažujeme ideální chování páry, atmosférický tlak a teplotu 180 °C.
 $M(\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}) = 172,7 \text{ g/mol}$, $M(\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}) = 145,9 \text{ g/mol}$ [322,95 m^3]
- d) Při spalování uhlí s obsahem síry se uvolňuje plynný SO_2 , který je vázán pomocí mletého vápence za vzniku tzv. energosádrovce podle rovnice. Vypočítejte, kolik vápence je denně potřeba pro odsíření elektrárny spalující 1500 t/den uhlí s obsahem 1,5 hm. % síry.
 $M(\text{S}) = 32,06 \text{ g/mol}$, $M(\text{CaCO}_3) = 100,81 \text{ g/mol}$ [70,75 tun]
- e) Uhlí obsahuje síru ve formě minerálu pyritu FeS_2 . Při spalování vzniká z pyritu oxid železitý a oxid siřičitý. Vypočítejte hmotnost SO_2 , kterým se zamoří ovzduší spálením 5 tun uhlí obsahujícího 2,5 % hmotnosti pyritu. [133,5 kg]
- f) Kolik gramů kyseliny octové vznikne z 345 g etanolu? [449,72 g]
- g) Spalováním 2 g směsi síry a uhlíku vzniklo 6 g směsi SO_2 a CO_2 . Kolik gramů uhlíku bylo v původní směsi? [1,2 g]
- h) Sádra se vyrábí kalcinací (pálením) sádrovce. Kolik kilogramů vodní páry se uvolní při pálení 100 kg sádrovce? [15,7 kg]
- i) Při žíhání pyritu (FeS_2 , disulfid železnatý, jeden druh železné rudy, $M = 120 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) vzniká oxid železitý a oxid siřičitý ($M = 64,05 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$). Kolik kilogramů SO_2 se uvolní při vyžíhání 5 tun pyritu? [5338 kg]
- j) Kolik gramů kyseliny octové ($\text{CH}_3\text{-COOH}$, $M = 60,05 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) vznikne zkysnutím 0,7 litru vína s obsahem ethanolu ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, $M = 46,07 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) 9 hm. %? Hustota vína 0,99 $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$. [81,3 g]