

2.2. Anyagmennyiség-koncentráció

1. Hány mol/dm³ koncentrációjú az az oldat, amelynek 200 cm³-ében 0,116 mol az oldott anyag?
2. 2,5 g nátrium-karbonátból 500 cm³ oldatot készítettünk. Számítsuk ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!
3. 17,0 g vízmentes magnézium(II)-kloridot vízben oldunk és mérőlombikban 500 cm³-re töltjük fel. Mennyi az oldat anyagmennyiség-koncentrációja?
4. Hány mol/dm³ koncentrációjú az az oldat, amely
 - a) 117 g NaCl-ot 2 dm³ oldatban tartalmaz,
 - b) 4 g NaOH-ot 500 cm³ oldatban tartalmaz,
 - c) 5,54 g Ca(OH)₂-ot 750 cm³ oldatban tartalmaz,
 - d) 9,8 g H₂SO₄-at 200 cm³ oldatban tartalmaz?
5. Mennyi az anyagmennyiség-koncentrációja annak az oldatnak, amelynek
 - a) 1 dm³-e 20,0 g NaOH-ot tartalmaz,
 - b) 250 cm³-e 53,0 g Na₂CO₃-ot tartalmaz,
 - c) 0,5 m³-e 24,5 kg H₂SO₄-at tartalmaz,
 - d) 40 cm³-e 9,4 g Ca(NO₃)₂-ot tartalmaz,
 - e) 79,6 cm³-e 12,8 g CuSO₄·5H₂O-ot tartalmaz?
6. 14,25 g Na₂CO₃·10H₂O-ot vízben oldjuk és 30 cm³-re egészítjük ki. Mennyi az oldat anyagmennyiség-koncentrációja Na₂CO₃-ra és nátriumionra nézve?
7. Mennyi a mol/dm³-ben kifejezett koncentrációja annak az oldatnak, amelyet úgy készítünk, hogy 150 cm³ vízben feloldunk 50 g kristályos réz(II)-szulfátot? A keletkezett oldat sűrűsége 1,34 g/cm³.
8. Hány gramm NaNO₃-ot tartalmaz 300 cm³ 0,2 mol/dm³ koncentrációjú oldat?
9. Hány gramm KCl szükséges 300 cm³ 0,020 mol/dm³ koncentrációjú oldat készítéséhez?
10. Számítsuk ki a szükséges NaCl tömegét, ha a következő NaCl-oldatokat kell elkészíteni:
 - a) 5 dm³ 0,1 mol/dm³ koncentrációjú oldat,
 - b) 2 dm³ 0,01 mol/dm³ koncentrációjú oldat,
 - c) 3 dm³ 0,5 mol/dm³ koncentrációjú oldat,
 - d) 1 dm³ 2 mol/dm³ koncentrációjú oldat.
11. Hány gramm oldott anyagot tartalmaz
 - a) 250 cm³ 0,2 mol/dm³ koncentrációjú sósavoldat,
 - b) 500 cm³ 2,2 mol/dm³ koncentrációjú NaOH-oldat,
 - c) 2,1 m³ 2 mol/dm³ koncentrációjú Na₃PO₄-oldat?
12. Mennyi annak a savnak a moláris tömege, amelyből
 - a) 5 dm³ 0,1 mol/dm³-es savoldat 49 g-ot tartalmaz,
 - b) 2,2 dm³ 0,6 mol/dm³-es savoldat 79,2 g-ot tartalmaz,
 - c) 4 m³ 0,5 mol/dm³-es savoldat 126 kg-ot tartalmaz,
 - d) 1 cm³ 0,2 mol/dm³-es savoldat 7,3 mg-ot tartalmaz?
13. Hány gramm 92%-os tisztaságú szilárd NaOH szükséges 10 dm³ 0,2 mol/dm³ koncentrációjú NaOH-oldat készítéséhez?
14. Hány tömegszázalékos tisztaságú az a KOH, amelynek 3,5 g-jából 500 cm³ 0,1 mol/dm³ koncentrációjú KOH-oldat készíthető?
15. 33,974 g ezüst-nitrátból 0,1 mol/dm³ koncentrációjú oldatot kell készíteni. Hány cm³-re kell feltölteni az oldatot?
16. Hány cm³ 0,25 mol/dm³ koncentrációjú oldat tartalmaz
 - a) 4,9 g kénsavat,
 - b) 48 g nikkel(II)-szulfátot,
 - c) 0,24 g salétromsavat,
 - d) 65 g vas(III)-kloridot?
17. Hány gramm hidrogén-klorid-gázt tartalmaz a 12,38 mol/dm³ koncentrációjú 1,19 g/cm³ sűrűségű sósavoldat 1 kg-ja?
18. Mennyi a mol/dm³-ben kifejezett koncentrációja annak a NaOH-oldatnak, amelynek 20 cm³-ét 100 cm³-re hígítva, a hígított oldat koncentrációja 0,5 mol/dm³?
19. Mennyi a mol/dm³-ben kifejezett koncentrációja annak az AgNO₃-oldatnak, amelynek 40,6 cm³-ét 100 cm³-re hígítva, a keletkezett oldat koncentrációja 0,245 mol/dm³?
20. Hogyan készítünk 0,5 dm³ 0,1 mol/dm³ koncentrációjú kénsavoldatot 2,1 mol/dm³ koncentrációjú oldatból?

21. Hány cm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldat tartalmaz ugyanannyi mól oldott anyagot, mint amennyit 20 cm^3 2 mol/dm^3 koncentrációjú oldat?
22. Hány cm^3 $0,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldatot lehet készíteni 15 cm^3 $2,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldatból?
23. 30 cm^3 $0,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sóoldatot vízzel 80 cm^3 -re hígítottunk. Hány mol/dm^3 koncentrációjú lett a keletkezett sóoldat?
24. 150 cm^3 $0,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú és 250 cm^3 1 mol/dm^3 koncentrációjú kalcium-klorid-oldatot összekevertünk. Mennyi lett a keletkezett oldat anyagmennyiség-koncentrációja? (A híg oldatban igaz, hogy a térfogatok összeadódnak.)
25. 2 dm^3 $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú és 3 dm^3 $0,25 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavoldatot elegyítettünk. Mi lesz az oldat mol/dm^3 -ben kifejezett koncentrációja?
26. 300 cm^3 $1,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú és 200 cm^3 2 mol/dm^3 koncentrációjú oldatot összekevertünk. Hány mol/dm^3 koncentrációjú a keletkezett oldat?
27. Milyen térfogatú 2 mol/dm^3 és 6 mol/dm^3 koncentrációjú sósavoldatot kell elegyíteni, hogy 500 cm^3 3 mol/dm^3 koncentrációjú sósavoldatot kapjunk?
28. Milyen elegyítési arány kell ahhoz, hogy a $0,5 \text{ mol/dm}^3$ és a $2,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavoldatból 5 dm^3 $1,25 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavoldatot állítsunk elő?
29. Hány cm^3 térfogatra kell vízzel hígítani a 100 cm^3 $2,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ezüst-nitrát-oldatot ahhoz, hogy a keletkező oldat koncentrációja $0,3 \text{ mol/dm}^3$ legyen?
30. Milyen térfogatarányban kell a $0,22$ és az $1,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú alumínium-klorid-oldatot összekeverni, hogy a keletkező AlCl_3 -oldat $0,9 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú legyen?
31. 5 mol/dm^3 koncentrációjú $1,290 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldat ismeretlen mennyiségéhez hozzáöntünk $0,2 \text{ dm}^3$ $0,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú $1,032 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatot. A keletkező oldat térfogata $297,34 \text{ cm}^3$ és sűrűsége $1,128 \text{ g/cm}^3$, összetétele $w = 18,49\%$. Mennyi a térfogatsökkenés az elegyítés során? Hány mól SO_3 -ot kell elnyeletni az elegyben, hogy ismét 5 mol/dm^3 koncentrációjú legyen?

2.3. Anyagmennyiség-koncentráció átszámítása tömegszázalékos összetételre és fordítva

32. Az 1 mol/dm^3 koncentrációjú réz(II)-szulfát-oldat sűrűsége $1,152 \text{ g/cm}^3$. Hány tömegszázalékos az oldat?
33. Számítsuk ki a $9,28 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldat ($\rho = 1,31 \text{ g/cm}^3$) tömegszázalékos összetételét!
34. 2 mol/dm^3 koncentrációjú kénsavoldat ($\rho = 1,12 \text{ g/cm}^3$) hány tömegszázalékos kénsavra és vízre nézve?
35. 250 cm^3 2 mol/dm^3 koncentrációjú kénsavoldatot kell előállítani oly módon, hogy 96 tömegszázalékos savat elegyítsünk vízzel, majd ezután az oldatot 250 cm^3 -re töltjük. Hány gramm 96 tömegszázalékos kénsavoldatot kell bemérni?
36. Hány gramm 96 tömegszázalékos kénsavoldat kell 2 dm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldat készítéséhez?
37. 5 dm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavoldat készítéséhez hány cm^3 38 tömegszázalékos $1,19 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavoldat szükséges?
38. 3 dm^3 $0,125 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldat készítéséhez hány cm^3 93 tömegszázalékos $1,84 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldat szükséges?
39. 10 dm^3 $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldat készítéséhez hány cm^3 38 tömegszázalékos NaOH-oldat szükséges? A tömény NaOH-oldat sűrűsége $1,40 \text{ g/cm}^3$.
40. Hány cm^3 (az alább megadott tömegszázalékos összetételű és sűrűségű) oldatból lehet az adott térfogatú és anyagmennyiség-koncentrációjú oldatot elkészíteni:
 - a) 38 tömegszázalékos $1,19 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavoldatból 1 dm^3 2 mol/dm^3 koncentrációjú oldatot,
 - b) 20 tömegszázalékos $1,143 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatból 250 cm^3 2 mol/dm^3 koncentrációjú oldatot,
 - c) 93 tömegszázalékos $1,84 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatból 3 dm^3 $0,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatot,
 - d) 96 tömegszázalékos $1,84 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatból 250 cm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatot,
 - e) 96 tömegszázalékos $1,819 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű foszforsavoldatból 2 dm^3 $0,03 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatot?

41. Hogyan készíthetünk 2 dm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavoldatot 35 tömegszázalékos 1175 kg/m^3 sűrűségű sósavoldatból?
42. Hogyan készíthetünk 60 tömegszázalékos $1,426 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű foszforsavoldatból 1 dm^3 6 mol/dm^3 koncentrációjú oldatot?
43. Vezessük le azt az általános képletet, amelynek alapján a következő feladattípus megoldható: Hány cm^3 ρ sűrűségű, a tömegszázalékos savoldat szükséges $B \text{ cm}^3$ $b \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldat készítéséhez?
44. Hány mól kénsav és víz van a $82,09$ tömegszázalékos $1,75 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldat 1 dm^3 -ében?
45. A 10 tömegszázalékos salétromsavoldat sűrűsége $1,056 \text{ g/cm}^3$. Hány mól salétromsavat tartalmaz ennek az oldatnak 1 dm^3 -e?
46. Mennyi az alábbi oldatok anyagmennyiség-koncentrációja:
- $10,5$ tömegszázalékos sósavoldat ($\rho = 1,05 \text{ g/cm}^3$),
 - $70,0$ tömegszázalékos salétromsavoldat ($\rho = 1,412 \text{ g/cm}^3$),
 - $10,9$ tömegszázalékos kénsavoldat ($\rho = 1,073 \text{ g/cm}^3$),
 - $40,0$ tömegszázalékos foszforsavoldat ($\rho = 1,254 \text{ g/cm}^3$)?
47. Mennyi az anyagmennyiség-koncentrációja a
- tömény (37 tömegszázalékos) sósavoldatnak ($\rho = 1,175 \text{ g/cm}^3$),
 - tömény (98 tömegszázalékos) kénsavoldatnak ($\rho = 1,84 \text{ g/cm}^3$),
 - tömény (68 tömegszázalékos) salétromsavoldatnak ($\rho = 1,405 \text{ g/cm}^3$)?
48. Egy m tömegszázalékos ρ sűrűségű oldatnak mennyi az anyagmennyiségkoncentrációja, ha az oldott anyag moláris tömege M ?
49. Vezessük le azt az összefüggést, amellyel egy adott a tömegszázalékos összetételű átszámolhatunk anyagmennyiség-koncentrációra!
50. 36 tömegszázalékos sósavoldatot ($\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$) vízzel ötszörös végtérfogatra hígítunk. Hány mol/dm^3 koncentrációjú a hígított oldat?
51. Mennyi az alábbiak szerint készített kénsavoldatok anyagmennyiségkoncentrációja, ha:
- a 20 tömegszázalékos oldatot ($\rho = 1,14 \text{ g/cm}^3$) tízszeres térfogatra hígítjuk,
 - a 98 tömegszázalékos oldatot ($\rho = 1,844 \text{ g/cm}^3$) húszszorosára hígítjuk?
52. Hány mol/dm^3 koncentrációjú az a kénsavoldat, amelyet háromszoros végtérfogatra hígítva 20 tömegszázalékos $1,14 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű oldatot kapunk?
53. Mennyi volt a kiindulási oldatok anyagmennyiség-koncentrációja, ha
- a salétromsavoldatot ötszörös térfogatra hígítottuk és így $9,26$ tömegszázalékos oldatot kaptunk, amelynek sűrűsége $1,05 \text{ g/cm}^3$,
 - a hidrogén-fluorid-oldatot háromszoros végtérfogatra hígítva 10 tömegszázalékos oldatot kaptunk. A hígított oldat sűrűsége $1,036 \text{ g/cm}^3$,
 - a perklórsavoldatot (HClO_4) háromszorosára hígítva 18 tömegszázalékos $1,114 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű oldatot kaptunk?
54. 15 cm^3 40 tömegszázalékos $1,30 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatból hány dm^3
- $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú,
 - $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldat készíthető?
55. 150 cm^3 20 tömegszázalékos $1,133 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű KCl -oldatból $0,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatot készítünk. Hány cm^3 -re hígítsuk az oldatot?
56. A $7,21 \text{ mol/dm}^3$ anyagmennyiség-koncentrációjú kénsavoldat $50,5$ tömegszázalékos összetételű. Számítsuk ki a kénsavoldat sűrűségét!
57. A 40 tömegszázalékos NaOH -oldat $14,3 \text{ mol NaOH}$ -ot tartalmaz dm^3 -enként. Mennyi az oldat sűrűsége?
58. 10 cm^3 tömény sósavból, mely 38 tömegszázalékos és $1,187 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű, 100 cm^3 oldatot készítünk. Számítsuk ki, hogy hány mol/dm^3 koncentrációjú a 100 cm^3 térfogatú oldat?
59. Hány cm^3 $1,76 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű $82,44$ tömegszázalékos kénsavoldatot kell 500 cm^3 -re hígítani, hogy $0,15 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldatot kapjunk?

60. 100 cm^3 96 tömegszázalékos kénsavoldathoz ($\rho = 1,84 \text{ g/cm}^3$) 400 cm^3 vizet adunk. Az elkészített oldat sűrűsége $1,22 \text{ g/cm}^3$. Számítsuk ki az oldat
- tömegszázalékos összetételét,
 - anyagmennyiség-koncentrációját!
61. 3 dm^3 5 tömegszázalékos $1,032 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldathoz 2 dm^3 50,5 tömegszázalékos $1,395 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatot adunk. Mennyi a keletkezett oldat térfogata cm^3 -ben, ha koncentrációja $3,2 \text{ mol/dm}^3$?
62. 1 mol/dm^3 koncentrációjú kénsavoldat 2 dm^3 -éhez 2 cm^3 98 tömegszázalékos $1,842 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavat adunk. Hány mol/dm^3 koncentrációjú lesz az oldat? (A térfogatváltozástól eltekinthetünk.)
63. Összeöntünk 3 dm^3 1 mol/dm^3 koncentrációjú és 500 g 55 tömegszázalékos $1,45 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kénsavoldatot. Hány mol/dm^3 koncentrációjú lesz az oldat?
64. Hány gramm kristályos vas(II)-szulfátot ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) kell feloldani 250 cm^3 $0,724 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú, $1,10 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű vas(II)-szulfát-oldatban, hogy 20 tömegszázalékos legyen?
65. Hány gramm $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -ot kell adnunk 250 cm^3 $0,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú $1,055 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű nikkel(II)-szulfát-oldathoz, hogy 16 tömegszázalékos legyen?

Eredmények

1. 0,58 mol/dm ³	23. 0,075 mol/dm ³	47. a) 11,91 mol/dm ³ b) 18,4 mol/dm ³ c) 15,4 mol/dm ³
2. 0,0472 mol/dm ³	24. 0,7 mol/dm ³	
3. 0,357 mol/dm ³	25. 0,170 mol/dm ³	48. $\frac{m \cdot \rho \cdot 10}{M}$
4. a) 1,00 mol/dm ³ b) 0,200 mol/dm ³ c) 0,0998 mol/dm ³ d) 0,500 mol/dm ³	26. 1,52 mol/dm ³	49. $\frac{m \cdot \rho \cdot 10}{M}$
5. a) 0,500 mol/dm ³ b) 2,000 mol/dm ³ c) 0,500 mol/dm ³ d) 1,433 mol/dm ³ e) 0,6445 mol/dm ³	27. 375 cm ³ 2 mol/dm ³ és 125 cm ³ 6 mol/dm ³ .	50. 2,33 mol/dm ³
6. 1,661 mol/dm ³	28. 3125 cm ³ 0,5 mol/dm ³ és 1875 cm ³ 2,5 mol/dm ³	51. a) 0,233 mol/dm ³ b) 0,922 mol/dm ³
7. 1,074 mol/dm ³	29. 700 cm ³	52. 6,979 mol/dm ³
8. 5,10 g	30. 1:3,45 térfogatarány	53. a) 7,72 mol/dm ³ b) 15,54 mol/dm ³ c) 5,99 mol/dm ³
9. 0,447 g	31. Térfogatcsökkenés 9,2 cm ³ . 0,9 mol SO ₃	54. a) 1,5918 dm ³ b) 0,7959 dm ³
10. a) 29,25 g b) 1,17 g c) 87,75 g d) 117,0 g	32. 13,85%	55. 912,5 cm ³
11. a) 1,825 g HCl b) 44,0 g NaOH c) 688,8 kg Na ₃ PO ₄	33. 28,34%	56. 1,399 g/cm ³
12. a) 98 g/mol b) 60 g/mol c) 63 g/mol d) 36,5 g/mol	34. 8,75%; 91,25%	57. 1,43 g/cm ³
13. 86,96 g	35. 51,04 g	58. 1,236 mol/dm ³
14. 80,0%	36. 20,42 g	59. 5,1 cm ³
15. 2000 cm ³	37. 40,4 cm ³	60. a) 30,25% b) 3,765 mol/dm ³
16. a) 200 cm ³ b) 1241 cm ³ c) 15,4 cm ³ d) 1603 cm ³	38. 21,5 cm ³	61. 4986 cm ³
17. 379,7 g	39. 37,6 cm ³	62. 1,0184 mol/dm ³
18. 0,1 mol/dm ³	40. a) 161,4 cm ³ b) 214,3 cm ³ c) 85,9 cm ³ d) 1,4 cm ³ e) 3,4 cm ³	63. 1,736 mol/dm ³
19. 0,6034 mol/dm ³	41. 17,8 cm ³ 35%-os oldatot 2 dm ³ -re egészítünk ki	64. 79,4 g FeSO ₄ ·7H ₂ O
20. 23,8 cm ³ -t 0,5 dm ³ -re egészítjük ki.	42. 687,2 cm ³ 60%-os oldatot 1 dm ³ -re egészítünk ki	65. 88,1 g NiSO ₄ ·7H ₂ O
21. 400 cm ³	43. $\frac{B \cdot M \cdot b \cdot 100}{a \cdot \rho \cdot 1000}$	
22. 75,0 cm ³	44. 14,66 mol H ₂ SO ₄ és 17,41 mol H ₂ O	
v1.0	45. 1,676 mol	
	46. a) 3,02 mol/dm ³ b) 15,7 mol/dm ³ c) 1,19 mol/dm ³ d) 5,12 mol/dm ³	