

**Bevezető** A példatár azért készült, hogy segítséget kapjon az a tanuló, aki eredményesen **akarja** elsajátítani az analitikai számítások alapjait. Minden feladat végén dőlt karakterekkel megtalálható az eredmény. Ez azt a célt szolgálja, hogy mindenki ellenőrizni tudja **saját** munkáját!

### Acidi-alkalimetria

1. Számítsuk ki a  $w = 20\%$ -os HCl-oldat anyagmennyiség-koncentrációját  $\text{mol/dm}^3$ -ben! (6,04  $\text{mol/dm}^3$ )
2. Készítsünk 5  $\text{dm}^3$  0,1  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú NaOH-oldatot. Hány gramm NaOH-t kell bemérni? (20 g)
3. Hány gramm  $\text{HNO}_3$  van 200,0  $\text{cm}^3$  0,1  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatban? (1,26 g)
4. Készíts  $w = 37\%$ -os HCl-oldatból 250,0  $\text{cm}^3$  0,38  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatot! Hány  $\text{cm}^3$  sósavoldatot kell ehhez bemérni? (7,9  $\text{cm}^3$ )
5. Hány gramm kristályvizes oxálsavat mérjünk be, ha 500  $\text{cm}^3$ , 0,050  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatot akarunk készíteni? (3,1500 g)
6. Készítendő 1  $\text{dm}^3$  0,55  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav mérőoldat  $w = 36\%$ -os HCl-oldatból, melynek sűrűsége 1,18  $\text{g/cm}^3$ . Hány  $\text{cm}^3$  HCl-oldatot kell bemérni? (47,25  $\text{cm}^3$ )
7. Készítendő 500,0  $\text{cm}^3$  0,150  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú  $w = 37\%$ -os HCl-oldatból, melynek sűrűsége 1,185  $\text{g/cm}^3$ . Hány  $\text{cm}^3$  HCl-oldatra van szükség? (6,24  $\text{cm}^3$ )
8. Készítendő 1000  $\text{cm}^3$  0,250  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav mérőoldat  $w = 36\%$ -os HCl-oldatból, melynek sűrűsége 1,18  $\text{g/cm}^3$ . Hány  $\text{cm}^3$  HCl-oldatot kell bemérni? (21,5  $\text{cm}^3$ )
9. Készítendő 2  $\text{dm}^3$  0,1  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH-oldat. Hány gramm szilárd NaOH-t kell bemérni? (8,0 g)
10. Készítendő 500  $\text{cm}^3$  0,05  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH-oldat. Hány gramm szilárd NaOH szükséges? (1,0 g)
11. Készítendő 5  $\text{dm}^3$  0,1  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH-oldat. Hány gramm szilárd NaOH-t kell bemérni? (20 g)
12. Készítendő 2,0  $\text{dm}^3$  0,2  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú mérőoldat  $w = 38\%$ -os, 1,185  $\text{g/cm}^3$  sűrűségű sósavoldatból. Hány  $\text{cm}^3$  savat kell kimérni? (32,4  $\text{cm}^3$ )
13. Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -ot kell bemérni a HCl-oldat pontos koncentrációjának meghatározásához egy 200,0  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikba ahhoz, hogy abból 25,0  $\text{cm}^3$  kipipetázva a várható fogyás 20,0  $\text{cm}^3$  legyen? A HCl-oldat névleges koncentrációja 0,25  $\text{mol/dm}^3$ . (4,0048 g)
14. Mennyi a sósavoldat pontos koncentrációja, ha a 200,0  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikba 4,2085 g  $\text{KHCO}_3$ -ot mértünk be és abból 25,0  $\text{cm}^3$  kipipetázva a fogyás 20,5  $\text{cm}^3$  HCl-oldat volt? (0,2563  $\text{mol/dm}^3$ )
15.  $\text{KHCO}_3$ -ból törzsoldatot készítünk sósav mérőoldat pontos koncentrációjának megállapításához. Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -ot kell bemérni egy 250,0  $\text{cm}^3$  mérőlombikba, ha abból 25,0  $\text{cm}^3$  pipetáztunk ki, majd 0,1  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú sósav mérőoldattal titráljuk meg? A várható fogyás 20,0  $\text{cm}^3$  sósavoldat legyen. (2,0024 g)
16. Készítendő 1  $\text{dm}^3$  0,5  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú HCl mérőoldat.
  - a) Hány  $\text{cm}^3$   $w = 36\%$ -os HCl-at kell kimérni, melynek sűrűsége 1,18  $\text{g/cm}^3$ . (43,0  $\text{cm}^3$ )
  - b) Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -t kell bemérni a pontos koncentráció meghatározásához egy 250,0  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikba, ahhoz, hogy abból 20,0  $\text{cm}^3$ -t kipipetázva a várható fogyás 20,0  $\text{cm}^3$  legyen? (12,515 g)
  - c) Határozd meg a készített HCl mérőoldat pontos koncentrációját, ha a fenti mérőlombikba 12,4220 g  $\text{KHCO}_3$ -t mértünk be és az átlagfogyás 19,8  $\text{cm}^3$  HCl volt! (0,5013  $\text{mol/dm}^3$ )
17. Határozzuk meg a HCl-oldat pontos koncentrációját! Bemérünk 2,2031 g  $\text{KHCO}_3$ -t, és készítünk belőle 250,0  $\text{cm}^3$  törzsoldatot. A törzsoldatból háromszor kipipetáztunk 25,0  $\text{cm}^3$ -t. Az átlagfogyás 22,12  $\text{cm}^3$ . (0,0995  $\text{mol/dm}^3$ )

18. Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -t kell bemérni  $200,0 \text{ cm}^3$  törzsoldat készítéséhez, hogy abból  $20,0 \text{ cm}^3$ -t kipipettázva a névlegesen  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav mérőoldatból  $22 \text{ cm}^3$  fogyjon? (2,2026 g)
19. Mi a pontos koncentrációja annak a  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú HCl-oldatnak, melyből  $21,1 \text{ cm}^3$  fogyott  $20,0 \text{ cm}^3$   $\text{KHCO}_3$  törzsoldat titrálásánál? A törzsoldat készítésénél  $2,0555 \text{ g}$  titeranyagot mértünk be egy  $200,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba. (0,0973 mol/dm<sup>3</sup>)
20.  $0,400 \text{ g}$   $\text{KHCO}_3$  titrálására  $19,5 \text{ cm}^3$  HCl mérőoldat fogyott. Mekkora a HCl-oldat pontos koncentrációja? (0,2049 mol/dm<sup>3</sup>)
21. Bemértünk  $3,0000 \text{ g}$   $\text{KHCO}_3$ -t, ebből  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítettünk. A törzsoldatból kipipettáztunk  $25,0 \text{ cm}^3$ -t, melyre az átlagfogyás  $25,5 \text{ cm}^3$  volt. Számítsuk ki a HCl-oldat pontos koncentrációját! (0,1175 mol/dm<sup>3</sup>)
22. Határozzuk meg a HCl-oldat pontos koncentrációját, az alábbi adatok alapján:  
 $m(\text{KHCO}_3) = 2,500 \text{ g}$ ,  $V(\text{mérőlombik}) = 250,0 \text{ cm}^3$ ,  $V(\text{pipetta}) = 25,0 \text{ cm}^3$   
 $V(\text{fogyás}) = 25,7 \text{ cm}^3$  (0,0972 mol/dm<sup>3</sup>)
23. HCl-oldat pontos koncentrációját határoztuk meg. A bemért  $\text{KHCO}_3$  tömege  $2,7546 \text{ g}$  volt, ebből  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítettünk. Kipipettáztunk háromszor  $20,0 \text{ cm}^3$ -t, megtitráltuk, az átlagfogyás  $20,93 \text{ cm}^3$  volt. Számítsd ki a HCl-oldat pontos koncentrációját!  
 (0,1052 mol/dm<sup>3</sup>)
24. Lemértünk  $2,0750 \text{ g}$   $\text{KHCO}_3$ -t és  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítettünk belőle. Az oldatból  $20,0 \text{ cm}^3$  mintát titráltunk, az átlagfogyás  $17,2 \text{ cm}^3$   $0,1 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú HCl-oldat volt. Mennyi a sósavoldat pontos koncentrációja? (0,0964 mol/dm<sup>3</sup>)
25.  $160,0 \text{ cm}^3$  NaOH tartalmú oldatból  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítettünk. NaOH tartalom meghatározásakor az átlagfogyás a sósav mérőoldatból  $18,47 \text{ cm}^3$ , a törzsoldatból kimért térfogat  $20,0 \text{ cm}^3$ , a sósav mérőoldat koncentrációja  $0,1012 \text{ mol/dm}^3$ .  
 a) Hány gramm NaOH van az oldatban? (0,9346 g)  
 b) Mennyi az oldat tömegkoncentrációja? (5,841 g/dm<sup>3</sup>)
26. NaOH-oldat NaOH tartalmának meghatározás az alábbi adatok alapján:  
 $c(\text{HCl}) = 0,1030 \text{ mol/dm}^3$   $V(\text{NaOH törzsoldat}) = 200,0 \text{ cm}^3$ ,  $V(\text{pipetta}) = 20,0 \text{ cm}^3$ ,  
 $V(\text{átlagfogyás}) = 19,20 \text{ cm}^3$   
 Hány gramm NaOH van az oldatban? (0,7911 g)
27. Hány gramm NaOH-ot tartalmaz az az oldat, amire  $22,5 \text{ cm}^3$   $0,9870 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl-oldat fogyott? (0,8883 g)
28. Hány tömegszázalék NaOH-ot tartalmaz a lúgkő, ha  $1,0580 \text{ g}$  bemérés esetén  $21,3 \text{ cm}^3$ ,  $1,0987 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl oldat fogyott? (80,53%)
29.  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  névleges NaOH-oldat pontos koncentrációjának meghatározása az alábbi adatok alapján történt: A NaOH-oldatból  $20,0 \text{ cm}^3$  pipettáztunk ki. Az átlagfogyás:  $21,06 \text{ cm}^3$ , a sósavoldat koncentrációja  $0,0992 \text{ mol/dm}^3$  (0,0942 mol/dm<sup>3</sup>)
30.  $25,0 \text{ cm}^3$   $0,1250 \text{ mol/dm}^3$  pontos koncentrációjú HCl-oldatra  $31,5 \text{ cm}^3$  NaOH-oldat fogyott. Mekkora a NaOH-oldat pontos koncentrációja? (0,0992 mol/dm<sup>3</sup>)
31. NaOH-oldat pontos koncentrációját oxálsavval állítottuk be. Az  $1,2894 \text{ g}$  bemért oxálsavat  $200,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban feloldottuk, és  $20,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit titráltuk a NaOH-oldattal. Az átlagfogyás  $18,86 \text{ cm}^3$  volt. Mennyi a NaOH-oldat pontos koncentrációja? (0,1085 mol/dm<sup>3</sup>)
32. NaOH-oldat pontos koncentrációjának meghatározásához  $200,0 \text{ cm}^3$   $0,050 \text{ mol/dm}^3$  pontos koncentrációjú oxálsav törzsoldatot kell készíteni. A törzsoldatból  $20,0 \text{ cm}^3$ -t pipettázunk ki és az átlagfogyás  $19 \text{ cm}^3$  volt.  
 a) Hány gramm oxálsavat kell bemérni? (1,2600 g)  
 b) Mennyi a NaOH-oldat koncentrációja? (0,1053 mol/dm<sup>3</sup>)
33. Hány gramm oxálsavat mérjünk be, ha  $500 \text{ cm}^3$   $0,050 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldatot akarunk készíteni? (3,1500 g)
34. Mennyi a pontos koncentrációja annak a NaOH mérőoldatnak, amelyből  $20,0 \text{ cm}^3$   $0,05 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oxálsavoldatra  $19,7 \text{ cm}^3$  fogyott? (0,1015 mol/dm<sup>3</sup>)

35. Egy  $0,25,0 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú NaOH mérőoldat pontos koncentrációját kell meghatározni.
- Mennyi oxálsavat kell bemérni, ha azt szeretnénk, hogy a fogyás  $20,0 \text{ cm}^3$  legyen? ( $0,3150 \text{ g}$ )
  - Mennyi a NaOH-oldat pontos koncentrációja, ha az oxálsavból  $0,3345 \text{ g}$  volt a bemérés és a NaOH mérőoldatból a fogyás  $21,6 \text{ cm}^3$  volt? ( $0,2458 \text{ mol/dm}^3$ )
36. Egy  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú NaOH mérőoldat pontos koncentrációját kell meghatározni, a titeranyag közvetlen bemérésével.
- Mennyi oxálsavat kell bemérni, ha azt szeretnénk, hogy a fogyás  $20,0 \text{ cm}^3$  legyen? ( $0,2520 \text{ g}$ )
  - Az oxálsavból ténylegesen  $0,2650 \text{ g}$  volt a bemérés, melyre a NaOH mérőoldatból  $16,9 \text{ cm}^3$  fogyott. Mennyi a NaOH-oldat pontos koncentrációja? ( $0,2489 \text{ mol/dm}^3$ )
37. Mennyi a pontos koncentrációja a NaOH oldatnak, ha a három párhuzamos vizsgálat oxálsav bemérések és a hozzájuk tartozó NaOH-oldat fogyások a következők:  $0,2222 \text{ g}$ ,  $17,0 \text{ cm}^3$ ,  $0,2566 \text{ g}$ ,  $20,1 \text{ cm}^3$ ,  $0,2202 \text{ g}$ ,  $16,0 \text{ cm}^3$ ? ( $0,2075$ ;  $0,2026$ ;  $0,2185 \text{ mol/dm}^3$  átlag:  $0,2095 \text{ mol/dm}^3$ )
38. Mennyi a pontos koncentrációja annak a NaOH-oldatnak, amelyből  $0,1560 \text{ g}$  oxálsavra  $24,2 \text{ cm}^3$  NaOH-oldat fogyott? ( $0,1023 \text{ mol/dm}^3$ )
39. Kristályvizét részlegesen elvesztett szóda  $2,8050 \text{ g}$ -jából  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítettünk. Ennek  $10,0 \text{ cm}^3$ -ét  $12,0 \text{ cm}^3$   $0,1000 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl-oldat mérte. Mi a vizsgált  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  képlete? ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 4,58 \text{ H}_2\text{O}$ )
40.  $0,8211 \text{ g}$  kristályvizes  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ot  $10,0 \text{ cm}^3$   $1,020 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú feleslegben alkalmazott HCl-oldatban oldjuk. Az oldatból  $50 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat  $10,0 \text{ cm}^3$ -es részletét  $0,0980 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH mérőoldattal titrálva a fogyások átlaga  $9,18 \text{ cm}^3$ . Számítsa ki, hogy hány mol kristályvízzel kristályosodik a  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ! ( $10 \text{ mol}$ )
41. Tömény kénsav  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tartalmát kell meghatározni. Bemértünk  $1,5000 \text{ g}$  kénsavoldatot, készítünk belőle  $200,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot. A törzsoldatból kikapittázunk  $20,0 \text{ cm}^3$ -t, majd  $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH-oldattal megtitráljuk. Az átlagfogyás  $24,5 \text{ cm}^3$ . Hány százalék a kénsavtartalom? ( $80,03\%$ )
42.  $1,2367 \text{ g}$  tömény kénsavat mértünk be egy, és egy  $250,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban törzsoldatot készítettünk. Ebből  $25,0 \text{ cm}^3$ -t pipettáztunk ki. A  $0,1037 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH-oldatból  $17,9 \text{ cm}^3$  fogyott. Hány tömegszázalékos a kénsavoldat? ( $73,6\%$ )
43. Hány tömegszázalékos az a kénsavoldat, amelyből bemértünk  $0,8684 \text{ g}$ -ot, majd a megfelelő munkamenet után NaOH-oldattal megtitráltuk, fogyott  $15,0 \text{ cm}^3$   $1,050 \text{ mol/dm}^3$  NaOH oldat. ( $88,87\%$ )
44. Mi a pontos koncentrációja annak a NaOH-oldatnak, amelynek  $25,0 \text{ cm}^3$  részletére  $24,0 \text{ cm}^3$   $0,0987 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl-oldat fogyott? ( $0,09475 \text{ mol/dm}^3$ )
45. Hány liter  $0,100 \text{ mol/dm}^3$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ -oldat készíthető  $15,0 \text{ cm}^3$   $w = 40\%$ -os,  $1,30 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -oldatból? ( $0,796 \text{ dm}^3$ )
46. Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -t kell bemérni a  $0,25,0 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú sósavoldat pontos koncentrációjának meghatározásához egy  $250,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba, ahhoz, hogy abból  $25,0 \text{ cm}^3$ -t kipipettázva a várható fogyás  $20,0 \text{ cm}^3$  legyen? ( $5,006 \text{ g}$ )
47. Szennyezett szóda  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -tartalmának meghatározása céljából  $1,0790 \text{ g}$ -t mértünk be. Titrálásra  $15,2 \text{ cm}^3$   $1,070 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl mérőoldat fogyott. Hány tömegszázalék az anyag  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tartalma, ha a mintában nincs más, sósavat fogyasztó anyag? ( $79,89\%$ )
48. Mi a pontos koncentrációja annak a NaOH-oldatnak, amelyből  $17,2 \text{ cm}^3$  fogyott  $0,6542 \text{ g}$   $65\%$ -os  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -oldatra? ( $0,5045 \text{ mol/dm}^3$ )
49.  $1,056 \text{ g}$  szennyezett  $\text{CaCO}_3$ -t  $20,0 \text{ cm}^3$   $1,000 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl-oldatban feloldottunk. A savfelesleg visszatitrálásakor  $7,2 \text{ cm}^3$   $0,960 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH-oldat fogyott. Hány százalék az anyag  $\text{CaCO}_3$  tartalma, ha a szennyeződésben sósavat fogyasztó anyagot nincs? ( $61,97\%$ )

50.  $10,00 \text{ dm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú KOH-oldatot akarunk készíteni, ehhez olyan KOH-oldat áll a rendelkezésünkre, amelynek  $10,0 \text{ cm}^3$ -ből  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítve, annak  $20,0 \text{ cm}^3$ -t megtitrálva a  $0,098 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú kénsavoldatból  $11,5 \text{ cm}^3$  fogyást mérünk. Hogyan készíthető el a  $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldat? ( $355 \text{ cm}^3$  oldatot kell  $10 \text{ dm}^3$ -re hígítani.)
51. Mennyi a pontos koncentrációja annak kénsavoldatnak, amelyből  $21,1 \text{ cm}^3$  fogyott  $0,2050 \text{ g KHCO}_3$  titrálására? ( $0,0485 \text{ mol/dm}^3$ )
52. NaCl szennyeződést tartalmazó vízmentes  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ból  $1,2500 \text{ g}$ -ot lemérünk és  $200,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítünk belőle. A törzsoldat  $10,00 \text{ cm}^3$ -ét  $9,95 \text{ cm}^3$   $0,101 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl mérőoldattal titráljuk. Hány százalék NaCl-ot tartalmaz a minta? ( $14,78\%$ )
53. Ismeretlen koncentrációjú kénsavoldat  $5,0 \text{ cm}^3$ -ét  $100,0 \text{ cm}^3$ -re hígítjuk. Ebből a törzsoldatból pontosan  $10,0 \text{ cm}^3$ -es térfogatokat titrálunk  $0,0998 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH mérőoldattal. Az átlagfogyás  $10,08 \text{ cm}^3$ .
- a) Milyen volt a törzsoldat koncentrációja? ( $0,0503 \text{ mol/dm}^3$ )
- b) Mekkora töménységű kénsavat tartalmazott a mintánk? ( $1,006 \text{ mol/dm}^3$ )
- c) Határozzuk meg a vizsgált minta tömegkoncentrációját! ( $98,59 \text{ g/dm}^3$ )
54. Egy  $0,2555 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{HNO}_3$  oldat  $25,0 \text{ cm}^3$  részleteire rendre  $23,6$ ;  $24,6$ ;  $24,5$ ;  $24,4 \text{ cm}^3$  KOH fogyott. Mennyi a KOH oldat pontos koncentrációja? ( $0,2607 \text{ mol/dm}^3$ )
55. Egy kénsavtartalmú oldatot mérőlombikban  $250,0 \text{ cm}^3$ -re egészítettünk ki, majd  $20,0 \text{ cm}^3$  kipipetázva  $0,1025 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH mérőoldattal megtitrálva az átlagfogyás  $15,66 \text{ cm}^3$  volt. Hány gramm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  volt az oldatban? ( $0,9832 \text{ g}$ )
56. Egy  $0,2333 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú kénsavoldat  $25,0 \text{ cm}^3$ -es részleteire rendre  $24,6 \text{ cm}^3$  NaOH fogyott. Mennyi a NaOH-oldat pontos koncentrációja? ( $0,4742 \text{ mol/dm}^3$ )
57. Mennyi a pontos koncentrációja annak a NaOH-oldatnak, amelyből  $22,2 \text{ cm}^3$  fogyott a  $0,1905 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú HCl-oldat  $20,0 \text{ cm}^3$ -es részleteire? ( $0,1716 \text{ mol/dm}^3$ )
58. Mennyi a tömegkoncentrációja annak a kénsavoldatnak, amelyből  $25,0 \text{ cm}^3$ -t kipipetázva a  $0,2050 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH mérőoldatból a fogyások átlaga  $18,8 \text{ cm}^3$  volt? ( $7,5538 \text{ g/dm}^3$ )
59. Hány tömegszázalék kénsavat tartalmaz az a minta, amelyből egy  $250,0 \text{ cm}^3$ -es lombikba  $1,2050 \text{ g}$ -ot mérünk be és  $25,0 \text{ cm}^3$ -es részleteire az átlagfogyás  $17,0 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  NaOH fogy? ( $69,12\%$ )
60. Egy NaOH-oldat  $5,0 \text{ cm}^3$ -ére  $19,68 \text{ cm}^3$   $0,500 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{H}_2\text{SO}_4$  fogy.
- a) Hány gramm NaOH-t tartalmaz a minta? ( $0,7872 \text{ g}$ )
- b) Mennyi a NaOH-oldat tömegszázalékos összetétele, ha a sűrűsége  $1,170 \text{ g/cm}^3$ ? ( $13,46\%$ )
61. Pontosan  $5,0000 \text{ g}$  tömény kénsav oldatot  $250,0 \text{ cm}^3$ -re hígítunk. Ebből  $25,0 \text{ cm}^3$ -t metilvörös indikátor mellett titrálva  $8,0 \text{ cm}^3$   $1,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú KOH-oldat fogy. Hány tömegszázalékos a tömény kénsavoldat? ( $86,24\%$ )
62. Számítsuk ki a  $10,0$  tömegszázalékos kénsavoldat anyagmennyiség koncentrációját! A  $10,0$  tömegszázalékos kénsavoldat sűrűsége  $1,068 \text{ g/cm}^3$  ( $1,09 \text{ mol/dm}^3$ )
63. A fenti példában kiszámított koncentrációjú kénsavoldat  $20,0 \text{ cm}^3$ -ét hány  $\text{cm}^3$  ugyanolyan töménységű NaOH-oldat közömbösíti? ( $40,0 \text{ cm}^3$ )
64. Hány gramm NaOH-ot tartalmaz az az oldat, amire  $22,5 \text{ cm}^3$   $0,9870 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldat fogyott? ( $0,8883 \text{ g}$ )
65.  $0,1002 \text{ mol/dm}^3$  pontos koncentrációjú HCl mérőoldat segítségével egy minta  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tartalmát határozzuk meg. A bemért szilárd anyag tömege  $2,0808 \text{ g}$  volt, amiből  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítettünk. Kipipetáztunk belőle háromszor  $25,0 \text{ cm}^3$ -t és megtitráltuk. Az átlagfogyás  $24,9 \text{ cm}^3$  volt. Add meg a minta %-os  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tartalmát! ( $63,55\%$ )

66. Hogyan készíthető 1 liter  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  kénsavoldat, ha a rendelkezésedre álló  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sűrűsége  $1,85 \text{ g/cm}^3$ ? ( $10,59 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$  feltöltöm  $1,00 \text{ dm}^3$ -re)
67. Visszaméréssel bemértünk  $2,4955 \text{ g}$  tömény kénsavat, melyből  $200,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítünk. A törzsoldatból  $20,0 \text{ cm}^3$ -t pipetázunk ki, melyet  $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaOH}$ -oldattal megtitrálunk. Átlagfogyás  $16,9 \text{ cm}^3$  volt. Számítsd ki a minta kénsavtartalmát! ( $33,18\%$ )
68. Bemérünk  $1,8754 \text{ g}$  foszforsavat, és  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítünk. A pipetta térfogata  $25,0 \text{ cm}^3$ , az átlagfogyás metilnarancs indikátor mellett  $11,7 \text{ cm}^3$ , timolftalein indikátorral pedig  $23,8 \text{ cm}^3$ .  $\text{NaOH}$  mérőoldat pontos koncentrációja  $0,1037 \text{ mol/dm}^3$ . Hány tömegszázalékos a foszforsav? Feltehetően melyik indikátorral kapunk pontosabb eredményt, és miért? ( $63,4\%$ ,  $64,5\%$ )
69. Hány gramm foszforsav szükséges  $20 \text{ g}$   $\text{NaOH}$ -nak  
 a) metilnarancs indikátor melletti semlegesítéséhez? ( $49 \text{ g}$ )  
 b) timolftalein indikátor melletti semlegesítéséhez? ( $24,5 \text{ g}$ )
70. Bemértünk  $2,1848 \text{ g}$   $\text{H}_3\text{PO}_4$ -at.  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot készítünk. Kipipetázunk  $25,0 \text{ cm}^3$ -t és metilnarancs indikátorral megtitrálva az átlagfogyás  $14,5 \text{ cm}^3$  volt.  $\text{NaOH}$  mérőoldat pontos koncentrációja  $0,1063 \text{ mol/dm}^3$ . Hány tömegszázalékos a foszforsav? ( $69,1\%$ )
71. Ételecet ecetsavtartalmának meghatározásához  $20,0 \text{ cm}^3$ -t pipetáztunk ki. A  $\text{NaOH}$  mérőoldat pontos koncentrációja  $0,1061 \text{ mol/dm}^3$ . Átlagfogyás  $14,95 \text{ cm}^3$ . Számítsd ki az oldat tömegkoncentrációját! ( $4,7586 \text{ g/dm}^3$ )
72. Ételecet ecetsavtartalmát határozzuk meg  $0,1080 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaOH}$  mérőoldattal fenolftalein indikátorral. A minta  $10,0 \text{ g}$ -ját  $200,0 \text{ cm}^3$ -re hígítjuk, ebből  $25,0 \text{ cm}^3$ -et titrálunk meg. Az átlagfogyás  $15,5 \text{ cm}^3$ . Számítsa ki a minta tömegszázalékban kifejezett ecetsavtartalmát! ( $8,04\%$ )
73. Hány gramm ecetsav volt a  $250,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban, ha abból  $20,0 \text{ cm}^3$  oldatra  $20,2 \text{ cm}^3$   $0,1022 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaOH}$  mérőoldat fogyott? ( $1,5483 \text{ g}$ )
74. Hány gramm ecetsavat tartalmaz az a  $200,0 \text{ cm}^3$  térfogatú oldat, amelyből  $25,0 \text{ cm}^3$  térfogatú mintákat titrálunk és az átlagfogyás a  $0,1008 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{KOH}$ -ból  $16,4 \text{ cm}^3$ ? ( $0,7935 \text{ g}$ )
75. Határozd meg a minta ecetsavtartalmát grammban, ha a törzsoldat térfogata  $250,0 \text{ cm}^3$ , a pipetta térfogata  $25,0 \text{ cm}^3$ , a  $\text{NaOH}$  mérőoldat pontos koncentrációja  $0,1000 \text{ mol/dm}^3$  és az átlagfogyás  $16,0 \text{ cm}^3$ ! ( $0,9600 \text{ mol/dm}^3$ )
76.  $25,0 \text{ cm}^3$   $0,1763 \text{ mol/dm}^3$  és  $19 \text{ cm}^3$   $0,1352 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{HCl}$ -oldatot elegyítünk. (Feltételezhetjük, hogy a híg oldatban a térfogatok összeadódnak.) Hány  $\text{cm}^3$  fogy az így elkészített oldatból  $0,2345 \text{ g}$  vegytiszta  $\text{KHCO}_3$ -ra? ( $14,77 \text{ cm}^3$ )
77.  $25,0 \text{ cm}^3$   $0,0937 \text{ mol/dm}^3$   $\text{NaOH}$ -oldatra  $23,5 \text{ cm}^3$   $\text{HCl}$  mérőoldat fogyott. Mekkora a  $\text{HCl}$ -oldat pontos koncentrációja? ( $0,0997 \text{ mol/dm}^3$ )
78.  $25,0 \text{ cm}^3$   $0,1250 \text{ mol/dm}^3$   $\text{HCl}$ -oldatra  $31,5 \text{ cm}^3$   $\text{NaOH}$  oldat fogyott. Mekkora a  $\text{NaOH}$ -oldat pontos koncentrációja? ( $0,0992 \text{ mol/dm}^3$ )
79. Mennyi a  $85$  tömegszázalékos  $\text{CaO}$ -ot (égetett meszet) kell bemérnünk, hogy  $20,0 \text{ cm}^3$   $0,200 \text{ mol/dm}^3$   $\text{HCl}$  fogyjon? A minta csak sósavat nem fogyasztó szennyezést tartalmaz. ( $0,1318 \text{ g}$ )
80. Számítsuk ki annak a  $\text{HCl}$ -oldatnak a  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ra vonatkozó koncentrációját, amelyből  $0,1231 \text{ g}$  vízmentes  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  titrálására  $20,45 \text{ cm}^3$  fogy? ( $0,1136 \text{ mol/dm}^3$ )
81. Lemértünk  $1,8654 \text{ g}$   $\text{HCl}$ -oldatot üveggömböcskébe. A mérés után az üveggömböcskét titráló lombikba helyeztük és kb.  $150 \text{ cm}^3$  vizet adva hozzá összetörtük.  $1,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaOH}$  mérőoldattal megtitráltuk. Hány tömegszázalékos a  $\text{HCl}$ -oldat, ha a fogyás  $15,2 \text{ cm}^3$ ? ( $32,67\%$ )
82.  $2,500 \text{ g}$  vízmentes  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ból  $500 \text{ cm}^3$  oldatot készítettünk. Számítsa ki az oldat pontos anyagmennyiség koncentrációját! ( $0,0472 \text{ mol/dm}^3$ )
83. Mi az anyagmennyiség koncentrációja annak a  $\text{HCl}$ -oldatnak, amelyből  $20,45 \text{ cm}^3$  fogy  $0,1946 \text{ g}$  vegytiszta  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  titrálására? ( $0,1795 \text{ mol/dm}^3$ )

84. Lemértünk 2,0750 g  $\text{KHCO}_3$ -ot. Törzsoldatot készítettünk belőle 250,0  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikban. Oldatunk 25,0  $\text{cm}^3$ -re 21,50  $\text{cm}^3$  0,1  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú HCl-oldat fogyott. Mennyi az oldat pontos koncentrációja? (0,0964  $\text{mol/dm}^3$ )
85. Készítendő 1000  $\text{cm}^3$  0,25  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú sósavoldat.
- Hány  $\text{cm}^3$  36%-os sósavat kell ehhez bemérni? (21,5  $\text{cm}^3$ )
  - Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -ot kell bemérni a pontos koncentráció meghatározásához egy 200,0  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikba ahhoz, hogy abból 25,0  $\text{cm}^3$ -et kipipettázva a várható fogyás 20  $\text{cm}^3$  legyen? (5,006 g)
  - Mennyi a sósavoldat pontos koncentrációja, ha a fenti mérőlombikba 4,2085 g  $\text{KHCO}_3$ -ot mértünk be, és a fogyás 20,5  $\text{cm}^3$  sósavoldat volt? (0,2563  $\text{mol/dm}^3$ )
86. Mennyi LiOH van abban az oldatban, amelyre 25,6  $\text{cm}^3$  0,2566  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav fogyott? (0,11573 g)
87. Egy KOH tartalmú anyagból 1,5205 g-ot bemértünk egy 100  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikba. Jelre töltés és homogenizálás után a 10,0  $\text{cm}^3$ -es részleteire a 0,09808  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavból a következő fogyásaink voltak: 22,5; 21,8; 21,9; 21,7  $\text{cm}^3$ .  
Hány százalék KOH-ot tartalmazott a minta? (0,5121 g)
88. Mi a koncentrációja annak a sósav mérőoldatnak, amelyből 25,9  $\text{cm}^3$  fogy 0,7367 g KOH tartalmú oldatra? (0,5076  $\text{mol/dm}^3$ )
89. Mennyi a tömegkoncentrációja annak a NaOH-oldatnak, amelyből 20,0  $\text{cm}^3$ -t titrálva az átlagfogyás 19,7  $\text{cm}^3$  a 0,2506  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldatból? (9,876  $\text{g/dm}^3$ )
90. Egy nátrium-karbonát tartalmú anyagból 15,5432 g-ot bemértünk egy literes mérőlombikba. Jelre töltés és homogenizálás után a 25  $\text{cm}^3$ -es részleteire a 0,2022  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavból a következő fogyásaink voltak: 24,5; 24,6; 23,0; 24,4  $\text{cm}^3$ .  
Hány százalék nátrium-karbonátot tartalmazott a minta? (13,1278 g 84,46%)
91. Készítendő 0,5  $\text{dm}^3$  0,5  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú sósavoldat.
- Hány  $\text{cm}^3$  32%-os sósavat kell ehhez bemérni? (24,2  $\text{cm}^3$ )
  - Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -ot kell bemérni a pontos koncentráció meghatározásához egy 100,0  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikba ahhoz, hogy abból 10,0  $\text{cm}^3$ -et kipipettázva a várható fogyás 20  $\text{cm}^3$  legyen? (10,012 g)
  - Mennyi a sósavoldat pontos koncentrációja, ha a fenti mérőlombikba 10,4592 g  $\text{KHCO}_3$ -ot mértünk be, és a fogyás 21,0  $\text{cm}^3$  sósavoldat volt? (0,4975  $\text{mol/dm}^3$ )
92. Mennyi oxálsavat kell bemérni egy 0,25  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú NaOH mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározásához, ha azt szeretnénk, hogy a fogyás 20  $\text{cm}^3$  legyen? (0,315 g)
93. Mennyi annak a NaOH mérőoldatnak a pontos koncentrációja, amelyre a 0,3101 g oxálsav bemérésre a NaOH mérőoldat fogyás 19,7  $\text{cm}^3$  volt? (0,2499  $\text{mol/dm}^3$ )
94. Mennyi ecetsav volt abban a 250  $\text{cm}^3$ -es mérőlombikban, amelyből 20,0  $\text{cm}^3$ -t részleteket kipipettázva a fogyás az előző feladatnak megfelelő koncentrációjú NaOH mérőoldatból rendre 18,5; 18,6; 18,9  $\text{cm}^3$  volt? (3,477 g)
95. Hány  $\text{cm}^3$   $w = 26\%$ -os sósavat kell bemérni 2000  $\text{cm}^3$  0,25  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldat készítéséhez? (62,1  $\text{cm}^3$ )
96. Mennyi kálium-hidrogénkarbonátot kell bemérni egy 0,2  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú sósav mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározásához, ha azt szeretnénk, hogy a fogyás 20  $\text{cm}^3$  legyen? (0,4005 g)
97. Mennyi oxálsavat kell bemérni egy 0,5  $\text{mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú NaOH mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározásához, ha azt szeretnénk, hogy a fogyás 20  $\text{cm}^3$  legyen? (0,630 g)
98. Egy oxálsav bemérésre 22,2  $\text{cm}^3$  0,2070  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH mérőoldat fogyott. Hány gramm volt az oxálsav bemérés? (0,2895 g)
99. Hány  $\text{cm}^3$   $w = 20\%$ -os sósavat kell bemérni 500  $\text{cm}^3$  0,5  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldat készítéséhez? (41,5  $\text{cm}^3$ )

100. Hány  $\text{cm}^3$   $0,5051 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav mérőoldat fogyna arra az oldalra, amelyben  $0,7367 \text{ g KOH}$  van? ( $26,0 \text{ cm}^3$ )
101. Mennyi a tömegkoncentrációja annak a  $\text{KOH}$ -oldatnak, amelyből  $25,0 \text{ cm}^3$ -t titrálva az átlagfogyás  $21,7 \text{ cm}^3$  a  $0,2016 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldatból? ( $9,817 \text{ g/cm}^3$ )
102. Egy nátrium-karbonát tartalmú anyagból  $5,5432 \text{ g}$ -ot bemértünk egy literes mérőlombikba. Jelre töltés és homogenizálás után a  $25 \text{ cm}^3$ -es részleteire a  $0,1022 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavból a következő fogyásaink voltak:  $23,5$ ;  $23,6$ ;  $23,0$ ;  $23,4 \text{ cm}^3$ .  
Hány százalék nátrium-karbonátot tartalmazott a minta? ( $91,85\%$ )
103. Készítendő  $2 \text{ dm}^3$   $0,25 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú sósavoldat.  
a) Hány  $\text{cm}^3$   $30\%$ -os sósavat kell ehhez bemérni? ( $52,9 \text{ cm}^3$ )  
b) Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -ot kell bemérni a pontos koncentráció meghatározásához egy  $100,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba ahhoz, hogy abból  $20,0 \text{ cm}^3$ -et kipipetázva a várható fogyás  $20 \text{ cm}^3$  legyen? ( $2,503 \text{ g}$ )  
c) Mennyi a sósavoldat pontos koncentrációja, ha a fenti mérőlombikba  $2,6180 \text{ g KHCO}_3$ -ot mértünk be, és a fogyás  $21,0 \text{ cm}^3$  sósavoldat volt? ( $0,2490 \text{ mol/cm}^3$ )
104. Hány gramm  $\text{NaOH}$  van abban az oldatban, amelyre  $25,0 \text{ cm}^3$   $0,2501 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav mérőoldat fogyott? ( $0,2501 \text{ g}$ )
105. Egy  $250 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban  $\text{NaOH}$  van.  $20,0 \text{ cm}^3$ -es részleteire az átlagfogyás  $18,73 \text{ cm}^3$  a  $0,1056 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldatból. Hány gramm  $\text{NaOH}$  volt a lombikban? ( $0,9889 \text{ g}$ )
106. Egy  $\text{KOH}$  tartalmú anyagból  $2,5205 \text{ g}$ -ot bemértünk egy  $250 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba. Jelre töltés és homogenizálás után a  $20 \text{ cm}^3$ -es részleteire a  $0,0956 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavból a következő fogyásaink voltak:  $19,5$ ;  $18,8$ ;  $18,9$ ;  $18,7 \text{ cm}^3$ .  
Hány százalék  $\text{KOH}$ -ot tartalmazott a minta? ( $1,260 \text{ mg}$ ;  $50,0\%$ )
107. Van egy  $4,9995 \text{ g/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaOH}$ -oldatunk. Számítsd ki, hogy a  $0,1083 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldatból hány  $\text{cm}^3$  lesz a fogyás, ha a pipettánk térfogata  $25,0 \text{ cm}^3$ ? ( $28,8 \text{ cm}^3$ )
108. Készítendő  $1000 \text{ cm}^3$   $0,25 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú sósavoldat.  
a) Hány  $\text{cm}^3$   $36\%$ -os sósavat kell ehhez bemérni? ( $21,5 \text{ cm}^3$ )  
b) Hány gramm  $\text{KHCO}_3$ -ot kell bemérni a pontos koncentráció meghatározásához egy  $200,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba ahhoz, hogy abból  $25,0 \text{ cm}^3$ -et kipipetázva a várható fogyás  $20 \text{ cm}^3$  legyen? ( $4,0048 \text{ g}$ )  
c) Mennyi a sósavoldat pontos koncentrációja, ha a fenti mérőlombikba  $4,2085 \text{ g KHCO}_3$ -ot mértünk be, és a fogyás  $20,5 \text{ cm}^3$  sósavoldat volt? ( $0,2563 \text{ mol/dm}^3$ )
109. Hány  $\text{cm}^3$   $0,5051 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav mérőoldat fogyna arra az oldalra amelyben  $0,7367 \text{ g KOH}$  van? ( $26,0 \text{ cm}^3$ )
110. Mennyi a tömegkoncentrációja annak a  $\text{KOH}$ -oldatnak, amelyből  $25,0 \text{ cm}^3$ -t titrálva az átlagfogyás  $21,7 \text{ cm}^3$  a  $0,2016 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldatból? ( $9,817 \text{ g/dm}^3$ )
111. Egy nátrium-karbonát tartalmú anyagból  $5,5432 \text{ g}$ -ot bemértünk egy literes mérőlombikba. Jelre töltés és homogenizálás után a  $25 \text{ cm}^3$ -es részleteire a  $0,1022 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavból a következő fogyásaink voltak:  $22,5$ ;  $22,9$ ;  $23,0$ ;  $22,9 \text{ cm}^3$ .  
Hány százalék nátrium-karbonátot tartalmazott a minta? ( $4,9688 \text{ g}$ ;  $89,69\%$ )
112.  $1,5000 \text{ g}$  szennyezett szódat mértünk be, és egy  $200,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba bemostuk, majd jelig töltöttük.  $20,0 \text{ cm}^3$  részletére  $17,20$ ;  $17,25$ ;  $17,15 \text{ cm}^3$   $0,1010 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{HCl}$ -oldat fogyott. Hány gramm szóda volt a bemért mintában, hány tömegszázalék a minta  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -tartalma? ( $0,9207 \text{ g}$ ,  $61,4\%$ )

### Argentometria

113. Készítendő  $500,0 \text{ cm}^3$   $0,05 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$  mérőoldat. Hány gramm  $\text{AgNO}_3$ -t kell bemérni? ( $4,2475 \text{ g}$ )
114. Készítsünk  $500 \text{ cm}^3$   $0,030 \text{ mol/dm}^3$   $\text{AgNO}_3$ -oldatot. Hány gramm  $\text{AgNO}_3$ -t kell bemérni? ( $2,5485 \text{ g}$ )



115. Hány mg  $\text{AgNO}_3/100,0 \text{ cm}^3$  az oldat koncentrációja, ha  $10,0 \text{ cm}^3$ -ére  $12,10 \text{ cm}^3$   $0,1005 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaCl}$  fogy? *(2066 mg/100,0 cm<sup>3</sup>)*
116. Hány mg  $\text{Cl}^-$ /liter az ivóvíz koncentrációja, ha  $100,0 \text{ cm}^3$ -ére  $5,50 \text{ cm}^3$   $0,0100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$  fogy? *(19,5 mg/dm<sup>3</sup>)*
117. Készítünk  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot.  $25,0 \text{ cm}^3$  mintákat megtitrálva  $18,83 \text{ cm}^3$  az átlagfogyás a  $0,05009 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$ -oldatból. Mennyi az oldat kloridion tartalma? *(0,3344 g)*
118. Készítünk  $200,0 \text{ cm}^3$  törzsoldatot.  $20,0 \text{ cm}^3$  mintát veszünk ki belőle. A  $0,0284 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$  mérőoldatból fogyott  $21,8 \text{ cm}^3$  Mennyi az oldat  $\text{NaCl}$  és  $\text{Cl}^-$  tartalma? *(0,3619 g, 0,2197 g)*
119. Egy kloridion tartalmú oldatból  $50,0 \text{ cm}^3$  kivett mintára  $26,5 \text{ cm}^3$   $0,0505 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$  mérőoldat fogyott. Mennyi az oldatban a kloridionok tömegkoncentrációja? *(0,9488 g/dm<sup>3</sup>)*
120. Hány gramm  $\text{NaCl}$ -ot kell bemérni ahhoz, hogy azt egy  $250,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban feloldva és a lombikból  $20,0 \text{ cm}^3$  részleteket kipipetázva a  $0,050 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$ -oldatból  $25,0 \text{ cm}^3$  fogyás legyen? *(0,9133 g)*
121. Hány gramm kloridion van egy  $200,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban, ha  $20,0 \text{ cm}^3$ -es mintákra  $16,4 \text{ cm}^3$  fogy a  $0,045 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$ -oldatból? *(0,2616 g)*
122. Mennyi az anyagmennyiség koncentrációja annak az  $\text{AgNO}_3$ -oldatnak, melynek  $1,0 \text{ cm}^3$ -re  $1 \text{ mg Cl}^-$ -t mér? *(0,0282 mol/dm<sup>3</sup>)*
123. Mennyi a pontos koncentrációja annak a  $0,050 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$ -oldatnak, melynek  $0,5 \text{ dm}^3$ -ében  $4,2242 \text{ g AgNO}_3$  van? *(0,0497 mol/dm<sup>3</sup>)*
124. Hány gramm  $\text{Cl}^-$  és  $\text{NaCl}$  van egy  $200,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban, ha  $20,0 \text{ cm}^3$ -es mintákra az átlagfogyás  $16,4 \text{ cm}^3$  a  $0,045 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ezüst nitrát mérőoldatból? *(0,2616 g, 0,4314 g)*
125. Hány  $\text{cm}^3$   $0,200 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{AgNO}_3$ -oldat szükséges a  $\text{Cl}^-$  és a  $\text{Br}^-$  lecsapásához, abból a keverékből, amelyik  $0,2000 \text{ g KCl}$ -ot és  $0,2000 \text{ g KBr}$ -ot tartalmaz? *(21,84 cm<sup>3</sup>)*
126. Egy kloridion tartalmú oldatból  $50 \text{ cm}^3$  kivett mintára  $26,5 \text{ cm}^3$   $0,05050 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ezüst-nitrát mérőoldat fogyott. Mennyi az oldatban a kloridionok tömegkoncentrációja? *(0,9488 g/dm<sup>3</sup>)*

### Komplexometria

127. Készíteni kell  $1,0 \text{ dm}^3$   $0,020 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú EDTA mérőoldatot. Hány gramm EDTA-át kell bemérni?  $M(\text{EDTA}) = 372,24 \text{ g/mol}$  *(7,4448 g)*
128. Analitikai mérlegen  $7,4598 \text{ g EDTA}$ -át mértünk be, és egy  $1 \text{ dm}^3$ -es mérőlombikban feloldva jelig töltöttük. Hány  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú az oldat? *(0,02004 mol/dm<sup>3</sup>)*
129. Készíts  $500,0 \text{ cm}^3$  térfogatú  $0,025 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú EDTA-oldatot! Hány gramm EDTA-t kell bemérni? *(4,675 g)*
130.  $3,7200 \text{ g EDTA}$ -t mértünk be  $200,0 \text{ cm}^3$  oldathoz. Számítsd ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját! *(0,0497 mol/dm<sup>3</sup>)*
131. Hány gramm  $\text{Zn}^{2+}$  van a  $100,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban lévő oldatban, ha  $20,00 \text{ cm}^3$ -ére  $15,5 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$ -es EDTA fogy? *(0,507 g)*
132. Hány tömegszázalék  $\text{Ca}^{2+}$ -t tartalmaz az a tabletta, amelyből  $0,1111 \text{ g}$ -ot bemérve a  $0,0100 \text{ mol/dm}^3$  EDTA-ból  $21,20 \text{ cm}^3$  fogy? *(7,65%)*
133.  $250,0 \text{ cm}^3$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ -ionkat tartalmazó törzsoldatból  $25,0 \text{ cm}^3$  mintát titráltunk  $0,02004 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú EDTA mérőoldattal. Az átlagfogyás  $20,16 \text{ cm}^3$ . Hány gramm kalciumiont tartalmaz a minta? *(0,1616 g)*
134.  $0,1450 \text{ g Ca}^{2+}$  leválasztásához hány gramm  $\text{Na-oxalátra}$  van szükség és ez hány gramm  $w = 8,5\%$ -os oldatnak felel meg? *(0,4876 g, 5,715 g)*
135. Hány gramm magnéziumiont tartalmaz az a minta, amelynek titrálására  $12,8 \text{ cm}^3$   $0,05040 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú EDTA mérőoldat fogyott? *(0,0157 g)*



136. 0,0332 g kalciumiont tartalmazó mintára hány  $\text{cm}^3$  0,040 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú EDTA mérőoldat fogy? (20,75 cm<sup>3</sup>)
137. Mennyi a kalciumion tömegkoncentrációja annak a mintának, melynek 25,0 cm<sup>3</sup>-re 26,5 cm<sup>3</sup> 0,020 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú EDTA mérőoldat fogy? (0,8480 g/dm<sup>3</sup>)
138. Hány gramm kalciumiont tartalmaz az a 250,0 cm<sup>3</sup> térfogatú törzsoldat, melyből 25,0 cm<sup>3</sup>-t kipipettázva 20,83 cm<sup>3</sup> 0,020 mol/dm<sup>3</sup> EDTA mérőoldat fogyott? (0,1666 g)
139. Mennyi a kalciumion tartalma grammban kifejezve annak a 250,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatnak, melyből 20,0 cm<sup>3</sup>-re 20,0 cm<sup>3</sup> 0,010 mol/dm<sup>3</sup> EDTA fogyott? (0,1000 g)
140. Számítsuk ki a kloridion tartalmát mg/dm<sup>3</sup>-ben annak a 200,0 cm<sup>3</sup> térfogatú törzsoldatnak, melyből 25,0 cm<sup>3</sup>-t kipipettázva 15,1 cm<sup>3</sup> fogyott a 0,030 mol/dm<sup>3</sup> AgNO<sub>3</sub> mérőoldatból! (642 mg/dm<sup>3</sup>)

### Gravimetria

141. 1 dm<sup>3</sup> Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>-törzsoldatból 50,0 cm<sup>3</sup>-t mértünk ki. Ebből a szulfátionokat BaSO<sub>4</sub> alakjában választottuk be. A csapadék tömege 0,2640 g volt izzítás után. Számítsuk ki, hogy
- hány gramm szulfátion van a törzsoldatban! (2,1726 g)
  - hány gramm alumíniumszulfát van törzsoldatban! (2,5800 g)
142. Számítsa ki a minta bárium-klorid tartalmát grammokban, ha a báriumtartalmú minta 200,0 cm<sup>3</sup>-éből kivéve 20,0 cm<sup>3</sup>-t, abból 0,1563 g BaSO<sub>4</sub> választható le! (1,3948 g)
143. Egy 500 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikból 25,0 cm<sup>3</sup> mintát veszünk ki. A minta báriumtartalmát ammónium-szulfáttal választjuk le. Izzítás után a tégelyben lévő csapadék tömege 95,0 mg. Hány gramm Ba<sup>2+</sup> volt a mérőlombikban? (1,1182 g)

144. Egy 100 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikból 20,0 cm<sup>3</sup> mintát veszünk ki. A minta Ba<sup>2+</sup> tartalmát ammónium-szulfáttal választjuk le. Izzítás után a csapadék tömege a tégelyben 155 mg. Hány gramm Ba<sup>2+</sup> volt a mérőlombikban? (0,4561 g)
145. Egy 200,0 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikból 25,0 cm<sup>3</sup> mintát veszünk ki. A minta báriumtartalmát ammónium-szulfátot adunk hozzá. Izzítás után a tégelyben lévő csapadék tömege 42,5 mg. Hány gramm Ba<sup>2+</sup> volt a mérőlombikban? (0,2001 g)
146. Hány gramm Ni<sup>2+</sup>-ion van a 0,2222 g Ni-dimetil-glioxim csapadékban? (0,04518 g)
147. Hány gramm Ni<sup>2+</sup>-ion van a 100,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatban, ha 10,0 cm<sup>3</sup> részletéből a meghatározást elvégezve 0,2121 g Ni-dimetil-glioxim csapadék lesz? (0,4313 g)
148. Hány gramm Fe<sup>3+</sup>-ion van a 100,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatban, ha 10,0 cm<sup>3</sup>-éből a meghatározást elvégezve 0,2121 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> csapadék lett? (1,484 g)

149. Hány tömegszázalék Fe<sup>3+</sup>-t tartalmaz az a só, melyből 4,0000 g sót bemérve a 100,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatba, és 10,0 cm<sup>3</sup>-éből a meghatározást elvégezve 0,2021 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> csapadék lesz? (35,4%)
150. Hány tömegszázalék a Ni<sup>2+</sup>-tartalma annak a Ni<sup>2+</sup>-sónak, melyből 1,0000 g sót bemérve 100,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatba, és a törzsoldat 20,0 cm<sup>3</sup>-éből a meghatározást elvégezve 0,2200 g Ni-dimetil-glioxim csapadékot kapunk? (22,4%)
151. 100,0 cm<sup>3</sup> AlCl<sub>3</sub>-tartalmú törzsoldatból 10,00 cm<sup>3</sup>-t kivéve 0,1111 g Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> csapadék lett. Hány mg AlCl<sub>3</sub> van a 100,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatban? (2906 mg)

### Permanganometria

152. Készítendő 1 dm<sup>3</sup> 0,02 mol/dm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub> oldat. Mennyi KMnO<sub>4</sub>-t kell bemérni? (3,16 g)
153. Készíteni kell 2000 cm<sup>3</sup> 0,02 mol/dm<sup>3</sup>-es KMnO<sub>4</sub>-oldatot. Hány gramm KMnO<sub>4</sub>-t kell bemérni? (6,32 g)

154. Készíteni kell  $250,0 \text{ cm}^3$ ,  $0,050 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú Na-oxalát-oldatot. Hány gramm Na-oxalátot kell bemérni? (1,6750 g)
155.  $250,0 \text{ cm}^3$   $\text{H}_2\text{O}_2$ -tartalmú törzsoldatból  $25,0 \text{ cm}^3$ -t pipettázunk ki.  $1,3067 \text{ g}$  törzsoldatot mértünk be. Az átlagfogyás  $20,3 \text{ cm}^3$ . A  $\text{KMnO}_4$  mérőoldat koncentrációja  $0,02155 \text{ mol/dm}^3$ . (28,5%)
156. A vas(II)ionokat tartalmazó törzsoldat térfogata  $200,0 \text{ cm}^3$ . a pipetta térfogata  $20,0 \text{ cm}^3$ , átlagfogyás  $9,5 \text{ cm}^3$   $\text{KMnO}_4$ , melynek pontos koncentrációja  $0,01964 \text{ mol/dm}^3$ . Mennyi törzsoldat  $\text{Fe}^{3+}$  tartalma grammban kifejezve? (0,5206 g)
157.  $25,0 \text{ cm}^3$   $\text{H}_2\text{O}_2$  oldatból  $250,0$  törzsoldatot készítünk. A törzsoldat  $10,0 \text{ cm}^3$ -ét  $\text{KMnO}_4$ , a másik  $10,0 \text{ cm}^3$ -ét  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  oldattal savas közegben megtitráljuk. A  $\text{KMnO}_4$  mérőoldatból, amely  $0,050 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $20,3 \text{ cm}^3$  fogy. a  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  oldatból  $17,1 \text{ cm}^3$  fogy.
- Határozzuk meg a  $\text{H}_2\text{O}_2$ -oldat tömegkoncentrációját! (2,5375 g/dm<sup>3</sup>)
  - Határozzuk meg a  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -oldat anyagmennyiség koncentrációját! (0,04946 mol/dm<sup>3</sup>)
158. Minta  $\text{H}_2\text{O}_2$  tartalmát határozzuk meg kénsav jelenlétében,  $\text{KMnO}_4$  mérőoldattal. A minta  $200,0 \text{ cm}^3$ -éből  $25,0 \text{ cm}^3$ -t titrálunk,  $0,0208 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú mérőoldattal. Fogyások: 18,5, 19,2, 18,6, 18,5 cm<sup>3</sup>-ek. Írd fel a reakcióegyenletet, számítsd ki a minta grammban kifejezett  $\text{H}_2\text{O}_2$  tartalmát! (0,2621 g)
159.  $1,6000 \text{ g}$   $\text{NaNO}_2$ -et mértünk be és  $250,0 \text{ cm}^3$  törzsoldat készítünk belőle. A törzsoldatból  $20,0 \text{ cm}^3$  mintát pipettázunk ki, és  $0,0206 \text{ mol/dm}^3$   $\text{KMnO}_4$  mérőoldattal megtitráljuk. Az átlagfogyás  $25,7 \text{ cm}^3$ . Hány százalékos a bemért  $\text{NaNO}_2$ ? (87,89%)
160. Minta  $\text{NaNO}_2$  tartalmát határozzuk meg kénsav jelenlétében  $\text{KMnO}_4$  mérőoldattal. A minta  $250,0 \text{ cm}^3$ -éből  $25,0 \text{ cm}^3$ -t titrálunk  $0,0198 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú mérőoldattal. Fogyások: 14,5; 14,6; 14,5 cm<sup>3</sup>. Számítsa ki a minta grammokban kifejezett  $\text{NaNO}_2$  tartalmát! (0,6115 g)
161.  $0,02 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú  $\text{KMnO}_4$ -oldat pontos koncentrációjának meghatározásához, hány gramm oxálsavat kell bemérni, hogy a fogyás  $25 \text{ cm}^3$  legyen? (0,1575 g)
162. Hány mg  $\text{Fe}^{2+}$  tartalmaz az az oldat, melynek titrálásához tízszeres hígítás mellett  $25,0 \text{ cm}^3$   $0,0233 \text{ mol/dm}^3$   $\text{KMnO}_4$  oldat fogy? (162,7 mg)
163. Egy oxálsav titrálására  $8,71 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{NaOH}$  mérőoldat fogyott. Hány cm<sup>3</sup>  $0,02 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{KMnO}_4$ -oldattal oxidálható ugyanez a savoldat? (8,71 cm<sup>3</sup>)
164. Hány tömegszázalékos a  $0,5800 \text{ g}$  tömegű hiperol tablettá  $\text{H}_2\text{O}_2$ -tartalma, ha  $100,0 \text{ cm}^3$ -re feloldva,  $10,0 \text{ cm}^3$ -es részletét titrálva  $11,2 \text{ cm}^3$   $0,02008 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{KMnO}_4$ -oldat fogy? (32,96%)
165.  $0,05 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú kálium-permanganát mérőoldat pontos koncentrációját határozzuk meg nátrium-oxaláttal.
- Mennyi nátrium-oxalátot kell bemérni, ha a  $200,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban készítettünk törzsoldatot, és a pipetta térfogata  $20,0 \text{ cm}^3$ ? Azt szeretnénk, hogy a fogyás  $20,0 \text{ cm}^3$  legyen! (3,35 g)
  - Mennyi a fenti  $\text{KMnO}_4$  mérőoldat a pontos koncentrációja, ha a  $3,5500 \text{ g}$   $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  bemérésére a mérőoldat fogyásainak átlaga  $21,0 \text{ cm}^3$  volt? (0,0505 mol/dm<sup>3</sup>)
166. A névlegesen  $0,02 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{KMnO}_4$  mérőoldat pontos koncentrációjának megállapításához hány gramm oxálsav titeranyagot kell bemérni, ahhoz, hogy a fogyás  $25,0 \text{ cm}^3$  legyen? Mennyi a permanganát pontos koncentrációja, ha  $0,1333 \text{ g}$  bemérése esetén a fogyás  $21,0 \text{ cm}^3$  volt? (0,1575 g, 0,02015 mol/dm<sup>3</sup>)
167.  $0,025 \text{ mol/dm}^3$  névleges koncentrációjú kálium-permanganát mérőoldat pontos koncentrációját határozzuk meg nátrium-oxaláttal.
- Mennyi Na-oxalátot kell bemérni, ha a  $250,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikban készítettünk belőle törzsoldatot és a pipetta térfogata  $20,0 \text{ cm}^3$ ? A fogyás  $20,0 \text{ cm}^3$  legyen! (2,0938 g)
  - Mennyi a fenti  $\text{KMnO}_4$  mérőoldatnak a pontos koncentrációja, ha a  $2,1012 \text{ g}$  Na-oxalát bemérésére a fogyások átlaga  $18,8 \text{ cm}^3$  volt? (0,0267 mol/dm<sup>3</sup>)
168. Mi a tömegszázalékos összetétele az 1:4 hígítású kénsav oldatnak? A 96%-os kénsavoldat sűrűsége  $1,83 \text{ g/cm}^3$  (30,5%)

169. Mennyi a permanganát mérőoldat pontos koncentrációja, ha 0,1566 g oxálsav bemérésére 23,8 cm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub> mérőoldat fogyott? (0,0209 mol/dm<sup>3</sup>)
170. Határozd meg a KMnO<sub>4</sub> mérőoldat pontos koncentrációját, ha a bemért Na-oxalát tömege 1,3405 g, a belőle készült törzsoldat térfogata 200,0 cm<sup>3</sup>, a titráláshoz használt pipetta térfogata 25,0 cm<sup>3</sup>, az átlagfogyás 22,0 cm<sup>3</sup> (0,0227 mol/dm<sup>3</sup>)
171. Határozd meg egy minta H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> tartalmát tömegszázalékban, ha tudod, hogy a csepegtetős módszerrel bemért H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oldat tömege 2,4157 g, a belőle készített a törzsoldat térfogata 200,0 cm<sup>3</sup>, a titráláshoz használt pipetta térfogata 25,0 cm<sup>3</sup>. A KMnO<sub>4</sub> mérőoldat pontos koncentrációja 0,0213 mol/dm<sup>3</sup> és az átlagfogyás 31,0 cm<sup>3</sup> (18,58%)
172. Kálium-permanganát pontos koncentrációjának megállapításához a nátrium-oxalátból törzsoldatot készítünk. Bemértünk 2,7314 g Na-oxalátot, feloldottuk, egy 250,0 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba bemosva jelig töltöttük. Mennyi a pontos koncentrációja a KMnO<sub>4</sub>-oldatnak, ha 25,0 cm<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> törzsoldatra 41,0 cm<sup>3</sup> mérőoldat fogy? (0,0199 mol/dm<sup>3</sup>)
173. Mekkora annak a 0,02 mol/dm<sup>3</sup> névleges koncentrációjú KMnO<sub>4</sub>-oldatnak a pontos koncentrációja, amelyből 21,0 cm<sup>3</sup> fogy 0,0923 g oxálsavra? (0,01395 mol/dm<sup>3</sup>)
174. 3,5 dm<sup>3</sup> oldatban 12,5 g KMnO<sub>4</sub> van. Mennyi az anyagmennyiség koncentrációja az oldatnak? (0,0226 mol/dm<sup>3</sup>)
175. Bemértünk 1,6247 g H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-t egy 200,0 cm<sup>3</sup> térfogatú mérőlombikba. 20,0 cm<sup>3</sup>-es mintákra az átlagfogyás 31,4 cm<sup>3</sup> volt a 0,0210 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú KMnO<sub>4</sub>-oldatból. A H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oldat hány tömegszázalékos? (34,5%)
176. Határozd meg a KMnO<sub>4</sub> mérőoldat pontos koncentrációját, ha a bemért Na-oxalát tömege 1,3405 g a törzsoldat térfogata 200,0 cm<sup>3</sup>, a pipetta térfogata 25,0 cm<sup>3</sup> és az átlagfogyás 22,0 cm<sup>3</sup> volt. (0,0227 mol/dm<sup>3</sup>/
177. 0,05 mol/dm<sup>3</sup> névleges koncentrációjú kálium-permanganát mérőoldat pontos koncentrációját kell megállapítani.
- a) Mennyi nátrium-oxalátot kell bemérni a 200 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikban elkészítendő törzsoldathoz, ha abból 25 cm<sup>3</sup> kipipetázva, azt szeretnénk, hogy a várható fogyás 20 cm<sup>3</sup> legyen! (2,68 g)
- b) Mennyi a kálium-permanganát mérőoldatnak a pontos koncentrációja, amelyre a 2,5500 g nátrium-oxalátot bemérésre a kálium-permanganát mérőoldat fogyások átlaga 19,7 cm<sup>3</sup> volt? (0,0483 mol/dm<sup>3</sup>)
178. Hány cm<sup>3</sup> w = 96%-os kénsavat és vizet kell bemérni 500 cm<sup>3</sup> w = 20%-os kénsavoldat készítéséhez? Kénsavoldat sűrűségek: 1,83 g/cm<sup>3</sup>; ill. 1,14 g/cm<sup>3</sup> (65 cm<sup>3</sup>; 451 cm<sup>3</sup>)
179. 0,1133 g vegytiszta nátrium-oxalát titráláskor 13,5 cm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub> fogyott. Mennyi a permanganát mérőoldat koncentrációja? (0,0251 mol/dm<sup>3</sup>)
180. A névlegesen 0,02 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú permanganát mérőoldat pontos koncentrációjának megállapításához hány gramm oxálsav titeranyagot kell bemérni ahhoz, hogy a fogyás 25,0 cm<sup>3</sup> legyen? (0,1575 g)  
Mennyi a permanganát pontos koncentrációja, ha 0,1352 g bemérése esetén a fogyás 21,0 cm<sup>3</sup> volt? (0,0204 mol/dm<sup>3</sup>)
181. Hány mg annak az oldatnak a Fe<sup>2+</sup>-tartalma, amelynek tized részét megtitrálva a 25,0 cm<sup>3</sup> 0,02328 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú permanganát mérőoldat fogyott? (1,638 g)  
A kiegészítendő reakcióegyenlet: Fe<sup>2+</sup> + MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> + H<sup>+</sup> = Fe<sup>3+</sup> + Mn<sup>2+</sup>
182. Mi az anyagmennyiség-koncentrációja annak a permanganát-oldatnak, amelyből 18,2 cm<sup>3</sup> fogy a 0,175 g KNO<sub>2</sub>-et tartalmazó oldatra? (0,0452 mol/dm<sup>3</sup>)
183. Hány cm<sup>3</sup> 0,05 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú permanganát fogy 5,00 g w = 3%-os H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-oldatra? (35,3 cm<sup>3</sup>)
184. Mennyi a kálium-permanganát-oldat pontos koncentrációja, ha 0,1555 g oxálsav bemérésre közvetlen titrálással 23,2 cm<sup>3</sup> KMnO<sub>4</sub>-oldat fogyott? (0,02128 mol/dm<sup>3</sup>)

185. Átlagosan hány mol kristályvíz van a részben kristályvizét veszített oxálsavban, ha 0,1160 g mintát bemérve 19,05 cm<sup>3</sup> átlagfogyást tapasztalunk a 0,02002 mol/dm<sup>3</sup>-es KMnO<sub>4</sub>-ből? (1,76 mol)

### Jodometria

186. 1 dm<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oldat 0,050 mol/dm<sup>3</sup> készítéséhez hány gramm Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O-t kell bemérni? (12,4 g)

187. Mekkora a pontos koncentrációja a 0,2 mol/dm<sup>3</sup> névleges koncentrációjú Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-nak, ha 1,3000 g KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-t mértünk be egy 100,0 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba, majd 20,0 cm<sup>3</sup>-t kivéve KI-dal reagáltatva a felszabaduló jódot 39,8 cm<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-tal mértük vissza? (0,2011 mol/dm<sup>3</sup>)

188. Készítsünk 500 cm<sup>3</sup> 0,025 mol/dm<sup>3</sup> jódoldatot. Hány gramm szilárd jódot kell bemérni? (3,17 g)

189. Hány gramm KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-ot kell bemérni 200,0 cm<sup>3</sup> törzsoldat készítéséhez, ha azt akarjuk, hogy a törzsoldat 25,0 cm<sup>3</sup>-es részleteire a 0,1 mol/dm<sup>3</sup> névleges koncentrációjú Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mérőoldatból 20,0 cm<sup>3</sup> fogyjon? (0,6498 g)

190. 250,0 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba 0,8188 g KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-ot mértünk be. Mennyi a pontos koncentrációja annak a tioszulfát mérőoldatnak, amelyből a törzsoldat 25,0 cm<sup>3</sup>-ére a fogyás 24,5 cm<sup>3</sup> legyen? (0,1029 mol/dm<sup>3</sup>)

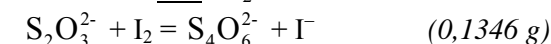
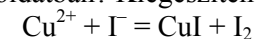
191. Mekkora a pontos koncentrációja a 0,2 mol/dm<sup>3</sup> névleges koncentrációjú Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-oldatnak, ha az 1,3000 g KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-ből 100,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatot készítettünk, és abból 20,0 cm<sup>3</sup>-t kivéve, majd KI-dal reagáltatva a felszabaduló jódra 39,80 cm<sup>3</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mérőoldat fogyott? (0,201 mol/dm<sup>3</sup>)

192. CuSO<sub>4</sub> réztartalmát határozzuk meg. Készítünk 250,0 cm<sup>3</sup> törzsoldatot. Titráljuk 25,0 cm<sup>3</sup>-ét 0,0498 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oldattal. A fogyás 15,0 cm<sup>3</sup> volt. Hány gramm Cu<sup>2+</sup>-t tartalmazott az oldat? (0,4747 g)

193. Mennyi KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-ot kell bemérni 200 cm<sup>3</sup> törzsoldat készítéséhez, ha azt akarjuk, hogy a törzsoldat 50 cm<sup>3</sup>-es részleteire a 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-tioszulfát mérőoldatból 20 cm<sup>3</sup> fogyjon? (0,2599 g)

194. 200 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba 0,6505 g KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-ot mértünk be. Mennyi a pontos koncentrációja annak a tioszulfát mérőoldatnak, amelyből a törzsoldat 25,0 cm<sup>3</sup>-ére a fogyás 24,5 cm<sup>3</sup> volt? (0,1022 mol/dm<sup>3</sup>)

195. Egy Cu<sup>2+</sup>-tartalmú oldatra KI hozzáadása és a savanyítás után a kiváló jódra 21,2 cm<sup>3</sup> 0,100 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú tioszulfát mérőoldat fogyott. Hány gramm rézion volt az oldatban? Kiegészítendő reakciók:



196. Hány gramm Cu<sup>2+</sup> van a 100,0 cm<sup>3</sup>-es lombikban, ha 10,0 cm<sup>3</sup>-t kivéve KI-dal reagáltatva a felszabaduló jódot 8,10 cm<sup>3</sup> 0,1005 mol/dm<sup>3</sup>-es Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-oldattal mértük vissza? (0,517 g)