

Számítási feladatok vastartalom meghatározáshoz

1. Mintafeladat

- a) Hány gramm aszkorbinsavat kell bemérni 250 cm^3 törzsoldat készítéséhez ahhoz, hogy a törzsoldat koncentrációja $0,02 \text{ mol/dm}^3$ legyen? [$M(\text{aszkorbinsav}) = 176,13 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki az aszkorbinsav pontos koncentrációját, ha $1/60$ -ad mol/dm^3 koncentrációjú KIO_3 -oldat felel meg $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú aszkorbinsav oldatnak. $V(\text{aszkorbinsav}) = 10,3 \text{ cm}^3$

Megoldás

a)

$$V = 250 \text{ cm}^3 = 0,25 \text{ dm}^3$$

$$c = 0,02 \text{ mol/dm}^3$$

$$M(\text{aszkorbinsav}) = 176,13 \text{ g/mol}$$

$$m = ?$$

$$n = c \cdot V$$

$$m = n \cdot M$$

$$n = 0,25 \text{ dm}^3 \cdot 0,02 \text{ mol/dm}^3 = 0,005 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M = 0,005 \text{ mol} \cdot 176,13 \text{ g/mol} = 0,8806 \text{ g}$$

b)

$$c_p = \frac{0,02 \cdot 12,5}{V}, \text{ ahol } V \text{ a fogyott aszkorbinsav mennyisége } \text{cm}^3\text{-ben}$$

$$c_p = \frac{0,02 \cdot 12,5}{10,3} \text{ mol/dm}^3 = 0,02427 \text{ mol/dm}^3$$

Gyakorló feladatok

2.

- a) Hány gramm aszkorbinsavat kell bemérni 500 cm^3 törzsoldat készítéséhez ahhoz, hogy a törzsoldat koncentrációja $0,02 \text{ mol/dm}^3$ legyen? [$M(\text{aszkorbinsav}) = 176,13 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki az aszkorbinsav pontos koncentrációját, ha $1/60$ -ad mol/dm^3 koncentrációjú KIO_3 -oldat felel meg $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú aszkorbinsavoldatnak. A fogyott aszkorbinsav térfogata $11,4 \text{ cm}^3$.

3.

- a) Hány gramm aszkorbinsavat kell bemérni 1 dm^3 törzsoldat készítéséhez ahhoz, hogy a törzsoldat koncentrációja $0,02 \text{ mol/dm}^3$ legyen? [$M(\text{aszkorbinsav}) = 176,13 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki az aszkorbinsav pontos koncentrációját, ha $1/60$ -ad mol/dm^3 koncentrációjú KIO_3 -oldat felel meg $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú aszkorbinsavoldatnak. A fogyott aszkorbinsav térfogata $9,6 \text{ cm}^3$.

4.

- a) Hány gramm aszkorbinsavat kell bemérni 200 cm^3 törzsoldat készítéséhez ahhoz, hogy a törzsoldat koncentrációja $0,02 \text{ mol/dm}^3$ legyen? [$M(\text{aszkorbinsav}) = 176,13 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki az aszkorbinsav pontos koncentrációját, ha $1/60$ -ad mol/dm^3 koncentrációjú KIO_3 -oldat felel meg $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú aszkorbinsavoldatnak. A fogyott aszkorbinsav térfogata $9,4 \text{ cm}^3$.

Számítási feladatok gyenge sav - gyenge bázis meghatározáshoz

1. Mintafeladat

- a) Számítsa ki mennyi N-metil-glükamint kell ($M = 195,21 \text{ g/mol}$) bemérni $0,5 \text{ dm}^3$ $0,1 \text{ mol/dm}^3$ oldat készítéséhez!
- b) Számítsa ki mennyi hangyasavat tartalmazott a kiadott minta, ha a törzsoldata 200 cm^3 , a pipetta térfogata 25 cm^3 , a mérőoldat pontos koncentrációja $0,1020 \text{ mol/dm}^3$. A mérőoldat fogyása az egyenértékponthoz $18,7 \text{ cm}^3$.

Megoldás

a)

$$c = 0,1 \text{ mol/dm}^3$$

$$V = 0,5 \text{ dm}^3$$

$$m = ?$$

$$n = c \cdot V$$

$$n = m/M$$

$$n = 0,5 \text{ dm}^3 \cdot 0,1 \text{ mol/dm}^3 = 0,05 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M = 0,005 \text{ mol} \cdot 195,21 \text{ g/mol} = 9,7605 \text{ g}$$

b)

$$V(\text{törzsoldat}) = 200 \text{ cm}^3 = 0,20 \text{ dm}^3$$

$$V(\text{pipetta}) = 25 \text{ cm}^3 = 0,025 \text{ dm}^3$$

$$V(\text{fogyás}) = 18,7 \text{ cm}^3 = 0,0187 \text{ dm}^3$$

$$c_p = 0,1020 \text{ mol/dm}^3$$

$$M(\text{HCOOH}) = 46 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{HCOOH}) = ? \text{ g}$$

$$n(\text{N-metil glükamin}) = c \cdot V$$

$$n = 0,0187 \text{ dm}^3 \cdot 0,1020 \text{ mol/dm}^3 = 0,001907 \text{ mol}$$

$$n(\text{N-metil glükamin}) = n(\text{HCOOH})$$

$$n(\text{összes HCOOH}) = n(\text{HCOOH}) \cdot \frac{V(\text{törzsoldat})}{V(\text{pipetta})}$$

$$n(\text{összes HCOOH}) = 0,001907 \cdot 8 = 0,01526 \text{ mol}$$

$$n = m/M$$

$$m = n(\text{összes HCOOH}) \cdot M = 0,01526 \text{ mol} \cdot 46 \text{ g/mol} = 0,7019 \text{ g}$$

Gyakorló feladatok

2.

- a) Számítsa ki mennyi N-metil-glükamint kell ($M = 195,21 \text{ g/mol}$) bemérni $0,1 \text{ dm}^3$ $0,1 \text{ mol/dm}^3$ oldat készítéséhez!
- b) Számítsa ki mennyi hangyasavat tartalmazott a kiadott minta, ha a törzsoldata 250 cm^3 , a pipetta térfogata 25 cm^3 , a mérőoldat pontos koncentrációja $0,1030 \text{ mol/dm}^3$. A mérőoldat fogyása az egyenértékponthoz $18,9 \text{ cm}^3$.

3.

- a) Számítsa ki mennyi N-metil-glükamint kell ($M = 195,21 \text{ g/mol}$) bemérni 200 cm^3 $0,1 \text{ mol/dm}^3$ oldat készítéséhez!
- b) Számítsa ki mennyi hangyasavat tartalmazott a kiadott minta, ha a törzsoldata 250 cm^3 , a pipetta térfogata 25 cm^3 , a mérőoldat pontos koncentrációja $0,0980 \text{ mol/dm}^3$. A mérőoldat fogyása az egyenértékponthoz $19,3 \text{ cm}^3$.

4.

- a) Számítsa ki mennyi N-metil-glükamint kell ($M = 195,21 \text{ g/mol}$) bemérni $0,25 \text{ dm}^3$ $0,1 \text{ mol/dm}^3$ oldat készítéséhez!
- b) Számítsa ki mennyi hangyasavat tartalmazott a kiadott minta, ha a törzsoldata 200 cm^3 , a pipetta térfogata 20 cm^3 , a mérőoldat pontos koncentrációja $0,1020 \text{ mol/dm}^3$. A mérőoldat fogyása az egyenértékponthoz $15,7 \text{ cm}^3$.

Számítási feladatok NaOH tartalom meghatározáshoz

1. Mintafeladat

- a) Számítsa ki, hogy mennyi KHCO_3 -ot kell bemérni, hogy a névlegesen $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen? [$M(\text{KHCO}_3) = 100,12 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki a sósav mérőoldat pontos koncentrációját, a táblázatban megadott adatok alapján.

Megoldás

a)

$$V(\text{HCl}) = 20 \text{ cm}^3 = 0,02 \text{ dm}^3$$

$$c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$$

$$M(\text{KHCO}_3) = 100,12 \text{ g/mol}$$

$$m = ?$$

$$n = c \cdot V$$

$$n = 0,02 \text{ dm}^3 \cdot 0,1 \text{ mol/dm}^3 = 0,002 \text{ mol}$$

$$n(\text{KHCO}_3) = n(\text{HCl})$$

$$n = m/M$$

$$m = n \cdot M = 0,002 \text{ mol} \cdot 100,12 \text{ g/mol} = \mathbf{0,2002 \text{ g}}$$

b)

$m(\text{KHCO}_3)$	$V(\text{HCl})$	$n(\text{KHCO}_3)$	$n(\text{HCl})$	$c(\text{HCl})$
0,1966 g	18,9 cm^3	0,001964 mol	0,001963 mol	0,1039 mol/dm^3

$$n(\text{KHCO}_3) = m/M = 0,1966 \text{ g} / 100,12 \text{ g/mol} = \mathbf{0,001964 \text{ mol}}$$

$$n(\text{KHCO}_3) = n(\text{HCl})$$

$$c_p = \frac{0,001964}{0,0189} = \mathbf{0,1039 \text{ mol/dm}^3}$$

Gyakorló feladatok

2.

- a) Számítsa ki, hogy mennyi KHCO_3 -ot kell bemérni, hogy a névlegesen 1 mol/dm^3 koncentrációjú sósav mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen? [$M(\text{KHCO}_3) = 100,12 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki a sósav mérőoldat pontos koncentrációját, a táblázatban megadott adatok alapján!

$m(\text{KHCO}_3)$	$V(\text{HCl})$	$n(\text{KHCO}_3)$	$n(\text{HCl})$	$c(\text{HCl})$
0,199 g	19,8 cm^3			

3.

- a) Számítsa ki, hogy mennyi KHCO_3 -at kell bemérni, hogy a névlegesen $0,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen? [$M(\text{KHCO}_3) = 100,12 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki a sósav mérőoldat pontos koncentrációját, a táblázatban megadott adatok alapján.

$m(\text{KHCO}_3)$	$V(\text{HCl})$	$n(\text{KHCO}_3)$	$n(\text{HCl})$	$c(\text{HCl})$
0,3999 g	19,6 cm^3			

4.

- a) Számítsa ki, hogy mennyi KHCO_3 -ot kell bemérni, hogy a névlegesen $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen? [$M(\text{KHCO}_3) = 100,12 \text{ g/mol}$]
- b) Számítsa ki a sósav mérőoldat pontos koncentrációját, a táblázatban megadott adatok alapján.

$m(\text{KHCO}_3)$	$V(\text{HCl})$	$n(\text{KHCO}_3)$	$n(\text{HCl})$	$c(\text{HCl})$
0,1088 g	20,3 cm^3			

Számítási feladatok hangyasav tartalom meghatározáshoz

1. Mintafeladat

- a) Számítsa ki, hogy mennyi oxálsavat $[(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ kell bemérni, hogy a névlegesen $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen?
 $[M(\text{oxálsav}) = 126 \text{ g/mol}]$
- b) Számítsa ki a NaOH mérőoldat pontos koncentrációját a táblázatban megadott adatok alapján!

Megoldás

a)

$$V(\text{NaOH}) = 20 \text{ cm}^3 = 0,02 \text{ dm}^3$$

$$c_n(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/dm}^3$$

$$M(\text{oxálsav}) = 126 \text{ g/mol}$$

$$m = ?$$

$$n = c \cdot V$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,02 \text{ dm}^3 \cdot 0,1 \text{ mol/dm}^3 = 0,002 \text{ mol}$$

$$n(\text{oxálsav}) = 0,5 \cdot n(\text{NaOH}) = 0,001 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M = 0,001 \text{ mol} \cdot 126 \text{ g/mol} = 0,1260 \text{ g}$$

$$n = m/M$$

b)

$m(\text{oxálsav})$	$V(\text{NaOH})$	$n(\text{oxálsav})$	$n(\text{NaOH})$	$c(\text{NaOH})$
0,1289 g	20,3 cm ³	0,001023 mol	0,002046 mol	0,1008 mol/dm ³

$$n(\text{oxálsav}) = m/M = \frac{0,1289 \text{ g}}{126 \text{ g/mol}} = 0,001023 \text{ mol}$$

$$n(\text{NaOH}) = 2 \cdot n(\text{oxálsav}) = 2 \cdot 0,001023 \text{ mol} = 0,002046 \text{ mol}$$

$$c_p(\text{NaOH}) = \frac{0,002046 \text{ mol}}{0,0203 \text{ dm}^3} = 0,1008 \text{ mol/dm}^3$$

Gyakorló feladatok

2.

- a) Számítsa ki, hogy mennyi oxálsavat kell bemérni, hogy a névlegesen $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen? $[M(\text{oxálsav}) = 126 \text{ g/mol}]$
- b) Számítsa ki a NaOH mérőoldat pontos koncentrációját, a táblázatban megadott adatok alapján.

$m(\text{oxálsav})$	$V(\text{NaOH})$	$n(\text{oxálsav})$	$n(\text{NaOH})$	$c(\text{NaOH})$
0,0676 g	19,8 cm ³			

3.

- a) Számítsa ki, hogy mennyi oxálsavat kell bemérni, hogy a névlegesen $0,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen? $[M(\text{oxálsav}) = 126 \text{ g/mol}]$
- b) Számítsa ki a NaOH mérőoldat pontos koncentrációját, a táblázatban megadott adatok alapján.

$m(\text{oxálsav})$	$V(\text{NaOH})$	$n(\text{oxálsav})$	$n(\text{NaOH})$	$c(\text{NaOH})$
0,2578 g	19,6 cm ³			

4.

- c) Számítsa ki, hogy mennyi oxálsavat kell bemérni, hogy a névlegesen 1 mol/dm^3 koncentrációjú NaOH mérőoldat fogyása 20 cm^3 legyen? $[M(\text{oxálsav}) = 126 \text{ g/mol}]$
- d) Számítsa ki a NaOH mérőoldat pontos koncentrációját, a táblázatban megadott adatok alapján.

$m(\text{oxálsav})$	$V(\text{NaOH})$	$n(\text{oxálsav})$	$n(\text{NaOH})$	$c(\text{NaOH})$
1,2880 g	20,3 cm ³			

Számítási feladatok sótartalom meghatározáshoz

1. Mintafeladat

- a) Víz sótartalmát vizsgáltuk! Ehhez összehasonlító oldatsorozatot készítettünk 50 cm³-es lombikokba. Számítsa ki az oldatsorozat tömegkoncentrációját g/dm³-ben, ha a törzsoldatunk 20,0 g/dm³ sót tartalmazott, az oldatsorozathoz rendre 2, 4 és 6 cm³ törzsoldatot vettünk ki.
- b) A mérés során a következő fajlagos vezetési adatokat kaptuk, számítsa ki a korrigált fajlagos vezetési értékét!

só tartalom g/dm ³	fajlagos vezetési μS/cm	korrigált fajlagos vezetési μS/cm
0 (ioncserélt víz)	210	–
	595	
	975	
	1365	

Megoldás

a)

$$V(\text{törzsoldat}) = 20 \text{ g/dm}^3$$

$$V(\text{mérő lombik}) = 50 \text{ cm}^3$$

Az oldatsorozat első tagja:

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 \text{ törzsoldatban} \quad 20 \text{ g só van}$$

$$2 \text{ cm}^3 \text{ törzsoldatban} \quad 0,04 \text{ g só van.}$$

Ez a 0,04 g só van a 50 cm³-es mérő lombikban, ami 0,05 dm³.

$$\text{Tömegkoncentráció: } \rho_B = \frac{0,04 \text{ g só}}{0,05 \text{ dm}^3} = 0,8 \text{ g só/dm}^3$$

Az oldatsorozat 2. tagja ennek kétszerese, 3. tagja ennek háromszorosa.

b)

só tartalom g/dm ³	fajlagos vezetési μS/cm	korrigált fajlagos vezetési μS/cm
0 (ioncserélt víz)	210	–
0,8	595	595 – 210 = 385
1,6	975	975 – 210 = 765
2,4	1365	1365 – 210 = 1155

Gyakorló feladatok

2.

- a) Víz sótartalmát vizsgáltuk! Ehhez összehasonlító oldatsorozatot készítettünk 50 cm³-es lombikokba. Számítsa ki az oldatsorozat tömegkoncentrációját g/dm³-ben, ha a törzsoldatunk sótartalma 20 g/dm³ sót tartalmazott, az oldatsorozathoz rendre 3, 5 és 7 cm³ törzsoldatot vettünk ki.
- b) A mérés során a következő fajlagos vezetési adatokat kaptuk, számítsa ki a korrigált fajlagos vezetési értékét!

sótartalom g/dm ³	fajlagos vezetési μS/cm	korrigált fajlagos vezetési μS/cm
0 (ioncserélt víz)	210	–
	595	
	975	
	1365	

3.

- a) Víz sótartalmát vizsgáltuk! Ehhez összehasonlító oldatsorozatot készítettünk 100 cm³-es lombikokba. Számítsa ki az oldatsorozat tömegkoncentrációját g/dm³-ben, ha a törzsoldatunk sótartalma 20 g/dm³ sót tartalmazott, az oldatsorozathoz rendre 2, 4 és 6 cm³ törzsoldatot vettünk ki.
- b) A mérés során a következő fajlagos vezetési adatokat kaptuk, számítsa ki a korrigált fajlagos vezetési értékét!

sótartalom g/dm ³	fajlagos vezetési μS/cm	korrigált fajlagos vezetési μS/cm
0 (ioncserélt víz)	280	–
	525	
	875	
	1465	

4.

- a) Víz sótartalmát vizsgáltuk! Ehhez összehasonlító oldatsorozatot készítettünk 50 cm³-es lombikokba. Számítsa ki az oldatsorozat tömegkoncentrációját g/dm³-ben, ha a törzsoldatunk sótartalma 15 g/dm³ sót tartalmazott, az oldatsorozathoz rendre 1, 3 és 5 cm³ törzsoldatot vettünk ki.
- b) A mérés során a következő fajlagos vezetési adatokat kaptuk, számítsa ki a korrigált fajlagos vezetési értékét!

sótartalom g/dm ³	fajlagos vezetési μS/cm	korrigált fajlagos vezetési μS/cm
0 (ioncserélt víz)	190	–
	565	
	945	
	1165	