

BÁRÁNY ZSOLT BÉLA

Alapozó számítási feladatok fakultációsok számára

oktatási segédanyag

Debreceni Református Kollégium
Dóczy Gimnáziuma

Összeállította és szerkesztette: Bárány Zsolt Béla

Jelen segédanyag közoktatási célokra korlátozás nélkül felhasználható, részleges vagy teljes másolat – a forrás megjelenítése mellett – korlátlan számban készíthető.

Minden más jellegű felhasználás, módosítás csak a szerző hozzájárulásával lehetséges.

© Bárány Zsolt Béla, 2019 – 2021.

A segédanyag formátuma: A/4
Terjedelme: 93 oldal

Második, javított és bővített változat (2021)

Tartalomjegyzék

I.	Bevezető.....	4
II.	Mennyiségi számítások	5
	1. Alapszámítások.....	5
	2. Az anyagmennyiség – tömeg – moláris tömeg.....	6
	3. Az Avogadro-állandó.....	6
	4. A relatív atomtömeg	9
	5. Abszolút és relatív sűrűség	9
	6. A moláris térfogat	12
	7. A tökéletes gázok állapotegyenlete. Az abszolút sűrűség	14
	8. Vegyületek képletének meghatározása.....	17
III.	Oldatokkal kapcsolatos számítások.....	21
	1. A tömegszázalék.....	21
	2. Az anyagmennyiség-koncentráció.....	23
	3. A tömegkoncentráció.....	25
	4. A koncentrációegységek átváltása	26
	5. Keverés, hígítás, töményítés	27
	6. Oldatkészítés kristályvizes sóból.....	31
	7. Az oldhatóság hőmérsékletfüggése	32
	8. Sav- és lúgoldatok hígítása	35
IV.	Gázelegyek összetétele.....	36
V.	Sztöchiometriai számítások	38
	1. Egyszerű számítások.....	38
	2. Összetettebb számítások	47
VI.	Termokémiai számítások.....	49
VII.	Kémiai egyensúlyokkal kapcsolatos számítások.....	56
VIII.	Sav-bázis folyamatokkal kapcsolatos számítások	62
	1. Alapszámítások.....	62
	2. Sav-bázis reakcióval, illetve titrálással kapcsolatos számítások	64
	3. Gyenge sav, illetve gyenge bázis pH-jával kapcsolatos számítások	71
IX.	Elektrokémiai számítások.....	74
	1. Galvánelemek	74
	2. A redoxireakciók iránya	75
	3. Az elektrolízis mennyiségi törvényeinek alkalmazása	76

X.	Égetés oxigénben, illetve levegőben	81
	1. Égetés sztöchiometrikus mennyiségű gázban.....	81
	2. Égetés felesleges mennyiségű gázban	89
XI.	Források	91
XII.	Az atomok periódusos rendszere	92

I. Bevezető

Kedves Diákok!

Bár az emelt szintű kémiaérettségi követelményei néhány évente módosításra kerülnek, a szemlélet alapvetően változatlan: az elméleti ismeretek mellett jelentős hangsúlyt kapnak a számítási feladatok. Akár úgy is fogalmazhatunk, hogy aki egyáltalán nem tud kémia számítási feladatokat megoldani, annak esélye sincs egy közepes szintű eredménynél jobbat elérnie. Ez pedig a legtöbb egyetemi képzésre történő felvételihez biztosan nem elegendő.

A számítási feladatok megoldásának elsajátításához nagyon sok gyakorlásra van szükség. Az alapok megerősítése során a legfontosabb, hogy a megfelelő szintű algoritmikus gondolkodás kialakuljon. Ennek két eleme van. Egyrészt fontos, hogy minden egyes feladattípusból többet megoldjunk, másrészt szem előtt kell tartani a fokozatos építkezést is.

A feladatgyűjtemény elsődleges célja, hogy segítse az alapvető számítási feladatok megoldásának elsajátítását. A tíz fejezetben olyan számítási feladatok fordulnak elő, amelyek az érettségi vizsgán jellemzően csak részfeladatként jelennek meg. Az alfejezetekben a fokozatosan nehezedő feladatok segítik az adott témakörben történő elmélyülést. Minden feladattípusból 6-6 darab áll rendelkezésre annak érdekében, hogy a felkészülés során kellő mennyiségű gyakorlásra legyen lehetőség.

A feladatgyűjtemény ugyan nagyon sok feladatot tartalmaz, de azt vegyék figyelembe, hogy ezek mindössze a megfelelő szintű alapozást segítik. A sikeres érettségi vizsgához ezen feladatok megoldása csak az első nagyobb lépés. Amint a feladatgyűjtemény feladatait megoldották, hozzá kell látni a korábbi vizsgadolgozatok számítási feladatainak megoldásához. Ha azokkal a feladatokkal is végeztetek, és az elméleti ismereteket is megfelelő mértékben elsajátítottátok, bátran várhatjátok az érettségi vizsgát.

A felkészüléshez türelmet, kitartást és sok sikert kívánok!

II. Mennyiségi számítások

1. Alapszámítások

- I. A.** Írja át az alábbi számokat normálalakra!
- 1254
 - 0,002658
 - 6458,264
 - 0,00000000000045890
- B.** Adja meg az alábbi mennyiségeket **négy** értékes jeggyel!
- 26528 g
 - 956843 másodperc
 - 2026500 Pa
 - 0,027316 dm³
 - 76,5 °C
- C.** Végezze el a következő átváltásokat!
- 623 g = kg
 - 1,53 kg = g
 - 0,496 mg = g
 - 2,65 g = mg
 - 101 kPa = Pa
 - $9,54 \cdot 10^6$ Pa = kPa
 - 0,123 MPa = Pa
 - $2,95 \cdot 10^7$ Pa = MPa
- D.** Végezze el a következő átváltásokat!
- 25,6 cm³ = dm³
 - 0,0465 dm³ = cm³
 - 4,26 m³ = dm³
 - 148 dm³ = m³
 - 72,5 óra = másodperc
 - $6,35 \cdot 10^4$ másodperc = óra
 - 698 perc = másodperc
 - 346 másodperc = perc
 - 25,6 °C = K
 - 245 K = °C
- E.** Adja meg a következő mennyiségekkel kapcsolatos számítások végeredményét!
- 4,95 g + 512 mg + 0,00651 kg = g
 - 8,54 g + 967 mg + $4,21 \cdot 10^{-3}$ kg = g
 - 0,106 MPa + 425 kPa = Pa
 - 5,24 MPa + 948 kPa = Pa
- F.** Adja meg a következő mennyiségekkel kapcsolatos számítások végeredményét!
- $1,25 \text{ m}^3 + 546 \text{ dm}^3 = \dots\dots \text{ cm}^3$
 - $5,51 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 + 23,5 \text{ cm}^3 + 0,0231 \text{ dm}^3 = \dots\dots \text{ cm}^3$
 - 2,69 óra + 52,4 perc = másodperc
 - 1,00 óra + 10,0 perc + 100 másodperc = másodperc

2. Az anyagmennyiség – tömeg – moláris tömeg

2. **A.** Mekkora anyagmennyiségű a 120 gramm tömegű fruktóz ($C_6H_{12}O_6$)?
B. Hány mol etánnak (C_2H_6) 630 gramm a tömege?
C. Hány mol anyagmennyiségű az 540 gramm ammónia (NH_3)?
D. Mekkora anyagmennyiségű a 234 gramm kálium-klorid (KCl)?
E. Mekkora az anyagmennyisége a 42,5 mg tömegű káliumionnak?
F. Hány mol kloridionnak 24,1 kg a tömege?
3. **A.** Mekkora a tömege 2,46 mol xenonnak?
B. Mekkora tömegű a 3,57 mol bromidion?
C. Hány gramm tömegű a 2,78 mol anyagmennyiségű szén-dioxid (CO_2)?
D. Hány mg tömegű a $9,52 \cdot 10^{-4}$ mol kénsav (H_2SO_4)?
E. Hány tonna tömegű a $7,36 \cdot 10^7$ mol anyagmennyiségű vas(III)-oxid (Fe_2O_3)?
F. Mekkora a tömege 12,8 mol vízmentes nátrium-tioszulfátnak ($Na_2S_2O_3$)?
4. **A.** Mekkora az anyagmennyisége 998 gramm tömegű rézgálicnak ($CuSO_4 \cdot 5 H_2O$)?
B. Hány mol glaubersónak ($Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$) 500 gramm a tömege?
C. Hány kmol anyagmennyiségű az 540 kg tömegű keserűsó ($MgSO_4 \cdot 7 H_2O$)?
D. Mekkora anyagmennyiségű a 0,123 gramm kristályvizes kobalt(II)-klorid ($CoCl_2 \cdot 6 H_2O$)?
E. Mekkora az anyagmennyisége 75,3 mg tömegű gipsznek ($CaSO_4 \cdot 2 H_2O$)?
F. Hány mol kristályvizes oxálsavnak (képlete: $(COOH)_2 \cdot 2 H_2O$) 42,0 kg a tömege?
5. **A.** Mekkora a tömege 3,40 mol szódának ($Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$)?
B. Hány kg tömegű a 4,69 mol timsó ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$)?
C. Hány gramm a tömege 978 mmol anyagmennyiségű kristályvizes kalcium-kloridnak ($CaCl_2 \cdot 2 H_2O$)?
D. Hány mg tömegű a 3,41 mmol anyagmennyiségű $NiSO_4 \cdot 7 H_2O$?
E. Mekkora a tömege 5,93 mol vasgálicnak ($FeSO_4 \cdot 7 H_2O$)?
F. Milyen tömegű a 4,23 mol anyagmennyiségű fixírsó ($Na_2S_2O_3 \cdot 5 H_2O$)?

3. Az Avogadro-állandó

6. **A.** Hány atom található 12,0 gramm héliumban?
B. Hány atom fordul elő 8,00 kg gyémántban?
C. Hány molekula fordul elő 720 gramm metánban (CH_4)?
D. Hány molekula fordul elő 14,7 gramm kénsavban (H_2SO_4)?
E. Hány molekula fordul elő 20,5 gramm ammóniában (NH_3)?

- F.* Hány molekula fordul elő 6,58 kg benzolban (C_6H_6)?
7. *A.* Hány ion fordul elő 55,2 gramm nátrium-kloridban ($NaCl$)?
B. Hány darab ion fordul elő 64,9 mg magnézium-oxidban (MgO)?
C. Hány ion fordul elő 120 kg kálium-bromidban (KBr)?
D. Hány ion fordul elő 303 kg kálium-nitrátban (KNO_3)?
E. Hány ion fordul elő 435 gramm nátrium-karbonátban (Na_2CO_3)?
F. Hány darab ion fordul elő 1,20 kg vas(III)-szulfátban ($Fe_2(SO_4)_3$)?
8. *A.* Hány darab proton van 4,90 gramm nátriumban?
B. Hány darab elektron van 38,0 gramm fluoridionban?
C. Hány proton van 4,00 gramm hidrogénmolekulában (H_2)?
D. Hány darab proton van 68,0 mg ammóniamolekulában (NH_3)?
E. Hány elektron van 9,50 gramm foszfátionban (PO_4^{3-})?
F. Hány darab proton van 819 gramm konyhasóban ($NaCl$)?
9. *A.* Hány neutron található 27,0 mg ^{27}Al -ban?
B. Hány darab neutron fordul elő 340 gramm deutériumatomban?
C. Hány neutron található 442 g ^{13}C -ben?
D. Hány neutron van a 12-es rendszámú, 24-es tömegszámú atom 84,0 mg-jában?
E. Hány neutron található 851 kg, kizárólag ^{37}Cl -atomokból felépülő molekulákat tartalmazó klórgázban (Cl_2)?
F. Hány neutron található 340 gramm olyan O^{2-} -ionban, amely kizárólag 17-es tömegszámú oxigénatomból jött létre?
10. *A.* Hány gramm grafitban van $6,38 \cdot 10^{24}$ darab proton?
B. Hány mg kalciumionban van $3,67 \cdot 10^{20}$ darab elektron?
C. Hány kg metánban (CH_4) van $8,25 \cdot 10^{28}$ darab proton?
D. Mekkora tömegű kén-dioxidban (SO_2) található $1,23 \cdot 10^{19}$ darab proton?
E. Mekkora tömegű szulfátionban (SO_4^{2-}) van $6,42 \cdot 10^{25}$ darab elektron?
F. Mekkora tömegű 35-ös tömegszámú klóratomban van $3,03 \cdot 10^{30}$ darab neutron?
11. *A.* Melyik az az atom, amelynek 0,150 móljában összesen $1,08 \cdot 10^{24}$ darab proton és elektron van?
B. Melyik az az atom, amelynek 2,50 móljában összesen $8,70 \cdot 10^{25}$ darab proton és elektron van?
C. Melyik az az atom, amelynek 6,00 móljában összesen $1,44 \cdot 10^{25}$ darab proton és elektron van?
D. Melyik az a kétatomos elemmolekula, amelynek 15,0 móljában összesen $2,88 \cdot 10^{26}$ darab proton és elektron van?
E. Melyik az a kétatomos elemmolekula, amelynek 500 móljában összesen $2,04 \cdot 10^{28}$ darab proton és elektron van?

- F.* Melyik az a négyatomos elemmolekula, amelynek $3,50$ móljában összesen $2,52 \cdot 10^{26}$ darab proton és elektron van?
- 12.**
- A.* Hány mg nátriumban van $5,00$ mg proton?
- B.* Hány gramm argonban van 560 mg proton?
- C.* Hány kg bromidionban van $2,25$ gramm elektron?
- D.* Mekkora tömegű oxóniumionban (H_3O^+) van $34,1$ gramm proton?
- E.* Mekkora tömegű kén-trioxid (SO_3) tartalmaz $1,00$ gramm elektront?
- F.* Mekkora tömegű nátrium-nitrát (NaNO_3) tartalmaz $2,35$ gramm protont?
- 13.**
- A.* Hány gramm nitrogéngázban (N_2) van ugyanannyi molekula, mint 100 gramm ammóniában (NH_3)?
- B.* Hány gramm metángázban (CH_4) van ugyanannyi molekula, mint 267 gramm kénsavban (H_2SO_4)?
- C.* Hány gramm kalciumban van ugyanannyi atom, mint $45,5$ gramm neonban?
- D.* Hány gramm nátrium-kloridban (NaCl) van ugyanannyi nátriumion, mint $30,1$ gramm nátrium-nitrátban (NaNO_3)?
- E.* Mekkora tömegű kálium-karbonátban (K_2CO_3) található ugyanannyi káliumion, mint 201 mg kálium-foszfátban (K_3PO_4)?
- F.* Mekkora tömegű vízmentes magnézium-szulfátban (MgSO_4) van ugyanannyi szulfátion (SO_4^{2-}), mint 468 gramm vízmentes alumínium-szulfátban ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)?
- 14.**
- A.* Valamely elem $3,00 \cdot 10^{23}$ darab atomjának tömege $48,0$ gramm. Mennyi az elem moláris tömege? Melyik ez az elem?
- B.* Valamely elem $2,00 \cdot 10^{23}$ darab atomjának tömege $26,3$ gramm. Mennyi az elem moláris tömege? Melyik ez az elem?
- C.* Valamely gáz-halmazállapotú elem $1,80 \cdot 10^{21}$ darab atomjának tömege $0,120$ gramm. Határozza meg az elem moláris tömegét! Melyik ez az elem?
- D.* Valamely elem $3,60 \cdot 10^{24}$ darab atomjának tömege $24,0$ gramm. Mennyi az elem moláris tömege? Melyik ez az elem?
- E.* Valamely elem $6,00 \cdot 10^{22}$ darab atomjának tömege $2,30$ gramm. Határozza meg az elem moláris tömegét! Melyik ez az elem?
- F.* Valamely elem $7,20 \cdot 10^{24}$ darab atomjának tömege 242 gramm. Mennyi az elem moláris tömege? Melyik ez az elem?
- 15.**
- A.* Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: $32,0$ gramm oxigénben (O_2) vagy $16,0$ gramm metánban (CH_4)!
- B.* Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: 100 gramm kén-dioxidban (SO_2) vagy $50,0$ gramm kén-trioxidban (SO_3)!
- C.* Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: $50,0$ gramm propánban (C_3H_8) vagy $25,0$ gramm ózonban (O_3)!
- D.* Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: $40,0$ gramm hidrogénben (H_2) vagy 680 gramm kénhidrogénben (H_2S)!

- E.** Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: 176 kg nitrogénben (N_2) vagy 995 gramm etánban (C_2H_6)!
- F.** Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: 1,23 gramm fehérfoszforban (P_4) vagy 1,34 mg szőlőcukorban ($C_6H_{12}O_6$)!

4. *A relatív atomtömeg*

- 16. A.** Mennyi a klór relatív atomtömege, ha ismert az izotópjainak az előfordulási gyakorisága: ^{35}Cl : 75,5%; ^{37}Cl : 24,5%?
- B.** Mennyi az oxigén relatív atomtömege, ha adottak az izotópok az előfordulási gyakorisága: ^{16}O : 99,8%; ^{17}O : 0,0370%; ^{18}O : 0,204%?
- C.** Mennyi az argon relatív atomtömege, ha ismert az izotópjainak az előfordulási gyakorisága: ^{36}Ar : 0,337%; ^{38}Ar : 0,0630%; ^{40}Ar : 99,6%?
- D.** Számítsa ki, hogy mennyi a cérium relatív atomtömege, ha ismert az izotópjainak az előfordulási gyakorisága: ^{136}Ce : 0,193%; ^{138}Ce : 0,250%; ^{140}Ce : 88,5%; ^{142}Ce : 11,1%!
- E.** Számítsa ki a gallium relatív atomtömegét, ha ismert az izotópjainak az előfordulási gyakorisága: ^{69}Ga : 60,4%; ^{71}Ga : 39,6%!
- F.** Számítsa ki, hogy mennyi a magnézium relatív atomtömege, ha ismert az izotópjainak az előfordulási gyakorisága: ^{24}Mg : 78,7%; ^{25}Mg : 10,1%; ^{26}Mg : 11,2%!

5. *Abszolút és relatív sűrűség*

- 17. A.** Mekkora a cseppfolyós bróm sűrűsége 25,0 °C-on, légköri nyomáson, ha ilyen körülmények között 6,25 cm³-e 19,5 gramm tömegű?
- B.** Mekkora az arany sűrűsége 25,0 °C-on, 0,101 MPa nyomáson, ha ilyen körülmények között 86,9 grammját 4,50 cm³-nek mértük?
- C.** Egy ismeretlen oldat sűrűségét szeretnénk meghatározni. Az ismeretlen oldat 300 cm³-es részletét megmérve, azt 375 gramm tömegűnek találtuk. Mekkora a sűrűsége?
- D.** Egy ismeretlen folyadék 20,0 cm³-es részletének tömegét megmérve, azt 18,4 gramm tömegűnek találtuk. Számítsa ki a folyadék sűrűségét!
- E.** Egy ismeretlen oldat sűrűségét szeretnénk meghatározni. Az ismeretlen oldat 345 m³-es mennyiségét megmérve, azt 600 tonna tömegűnek találtuk. Mekkora a vizsgált oldat sűrűsége?
- F.** Mekkora a sűrűsége annak a folyadéknak, amellyel egy 50,0 cm³ térfogatú piknométert feltöltve, annak tömege 53,5 grammal nőtt?
- 18. A.** Mekkora a tömege 60,0 cm³ higanynak, ha tudja, hogy a sűrűsége $13,5 \frac{kg}{dm^3}$?
- B.** Mekkora a tömege annak a 10,0 cm³ térfogatú oldatnak, amelynek sűrűsége $1,03 \frac{g}{cm^3}$?
- C.** Mekkora a tömege 3,00 dm³ lítiumnak, ha sűrűsége $535 \frac{kg}{m^3}$?

- D.** Mekkora a tömege $6,00 \text{ m}^3$ héliumnak, ha sűrűsége $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on $0,163 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$?
- E.** Mekkora a tömege $26,0 \text{ cm}^3$ molibdénnek, ha sűrűsége $10,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- F.** Mekkora a tömege $10,3 \text{ cm}^3$ uránnak, ha sűrűsége $19,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- 19.**
- A.** Mekkora térfogatú $7,00$ gramm nikkelt, ha sűrűsége $8,91 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- B.** Mekkora térfogatú $1,00$ gramm hidrogéngáz, amelynek sűrűsége $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on $0,0824 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$?
- C.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata $15,0$ gramm neongáznak, ha a sűrűsége $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on $0,824 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata annak a $4,00$ kg tömegű oldatnak, amelynek sűrűsége $1,36 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$!
- E.** Mekkora a térfogata $3,45$ mg grafitnak, amelynek sűrűsége $2,26 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- F.** Mekkora térfogatú a $25,8$ gramm tömegű bór, ha sűrűsége $2,46 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$?
- 20.**
- A.** Mekkora tömegű egy $1,00$ cm élhosszúságú magnéziumkocka, ha a magnézium sűrűsége $1,74 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- B.** Mekkora tömegű egy $5,00$ cm élhosszúságú fakocka, ha a vizsgált fadarab sűrűsége $0,615 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- C.** Mekkora tömegű egy $3,00$ cm élhosszúságú PVC-kocka, ha a PVC sűrűsége $946 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?
- D.** Mekkora egy $2,00$ cm átmérőjű vasgolyó tömege, ha a vas sűrűsége $7,87 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- E.** Mekkora egy $1,50$ cm átmérőjű üveggolyó tömege, ha a vizsgált üveg sűrűsége $2,55 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- F.** Mekkora egy $1,25$ cm átmérőjű kerámiagolyó tömege, ha a vizsgált kerámia sűrűsége $2,86 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- 21.**
- A.** Számítással igazolja, hogy befér-e egy $45,0 \text{ cm}^3$ -es lombikba $50,0$ gramm tömegű, $1,25 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ sűrűségű oldat!
- B.** Számítással igazolja, hogy befér-e egy $30,0 \text{ cm}^3$ térfogatú kémcsőbe $0,250$ kg tömegű, $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű higany, ha sűrűsége $13,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$!
- C.** Számítsa ki, hogy befér-e egy 250 cm^3 -es mérőlombikba 300 gramm tömegű, $892 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű oldat!
- D.** Számítsa ki, hogy befér-e egy $10,0$ literes ($1,00$ liter = $1,00 \text{ dm}^3$) kannába $8,05$ kg tömegű, $725 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű benzint!
- E.** Számítsa ki, hogy befér-e egy $0,750 \text{ dm}^3$ térfogatú palackba 600 gramm tömegű, $0,895 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű pálinka!
- F.** Számítsa ki, hogy befér-e egy 500 cm^3 -es PET-palackba 450 gramm tömegű, $0,997 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű diétás kóla!

22. **A.** Hány mol és hány darab hidrogénmolekula (H_2) van $12,0 \text{ cm}^3$ térfogatú hidrogéngázban $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $0,101 \text{ MPa}$ nyomáson, ha az ismert körülmények között a sűrűsége $0,0824 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$?
- B.** Hány mol és hány darab molekula (Br_2) van $1,00 \text{ cm}^3$ térfogatú brómban, ha sűrűsége $3,12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- C.** Hány mol és hány darab molekula (HNO_3) van $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,41 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ sűrűségű tiszta salétromsavban?
- D.** Hány mol és hány darab magnéziumatom van $2,00 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,74 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ sűrűségű magnéziumban?
- E.** Hány mol és hány darab vasatom van $4,50 \text{ mm}^3$ térfogatú, $7,87 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű vasban?
- F.** Hány mol és hány darab foszforatom van $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $2,34 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ sűrűségű vörösfoszfokban?
23. **A.** Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: $10,0 \text{ cm}^3$ kalciumban ($\rho = 1,55 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) vagy $20,0 \text{ cm}^3$ stronciumban ($\rho = 2,63 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)!
- B.** Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: $5,00 \text{ cm}^3$ vasban ($\rho = 7,87 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) vagy $10,0 \text{ cm}^3$ grafitban ($\rho = 2,26 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)!
- C.** Számítsa ki, hogy melyikben van több atom: $2,00 \text{ cm}^3$ cériumban ($\rho = 6,69 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) vagy $5,00 \text{ cm}^3$ céziumban ($\rho = 1,88 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)!
- D.** Számítsa ki, hogy melyikben van több molekula: $45,0 \text{ cm}^3$ vízben (H_2O) ($\rho = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) vagy $70,0 \text{ cm}^3$ tiszta kénsavban (H_2SO_4) ($\rho = 1,84 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)!
- E.** Számítsa ki, hogy melyikben van több molekula: $22,0 \text{ cm}^3$ etanolban ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) ($\rho = 0,789 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) vagy $22,0 \text{ cm}^3$ ecetsavban ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) ($\rho = 1,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)!
- F.** Számítsa ki, hogy melyikben van több molekula $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on, $0,101 \text{ MPa}$ nyomáson: $1,00 \text{ m}^3$ térfogatú propánban (C_3H_8) ($\rho = 1,80 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$) vagy $0,800 \text{ m}^3$ térfogatú butánban (C_4H_{10}) ($\rho = 2,37 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$)!
24. **A.** Számítsa ki az azonos állapotú oxigénre (O_2) vonatkoztatott sűrűséget a következő gázok esetében: N_2 , H_2S , CO_2 , Cl_2 , SO_2 , NO , NO_2 !
- B.** Számítsa ki az azonos állapotú levegőre ($M(\text{levegő}) = 29,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) vonatkoztatott sűrűséget a következő gázok esetében: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_2H_4 , C_2H_2 !
- C.** Számítsa ki az azonos állapotú hidrogénre (H_2) vonatkoztatott sűrűséget a következő gázok esetében: O_2 , NH_3 , CO , F_2 , HCl , Kr !
- D.** Számítsa ki az azonos állapotú héliumra vonatkoztatott sűrűséget a következő gázok esetében: N_2 , H_2S , CO_2 , Cl_2 , SO_2 , NO , NO_2 !
- E.** Számítsa ki az azonos állapotú nitrogénre (N_2) vonatkoztatott sűrűséget a következő gázok esetében: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_2H_4 , C_2H_2 !

- F.** Számítsa ki az azonos állapotú metánra (CH_4) vonatkoztatott sűrűséget a következő gázok esetében: O_2 , NH_3 , CO , F_2 , HCl , Kr !
25. **A.** Egy gáz azonos állapotú metánra (CH_4) vonatkoztatott sűrűsége 2,12. Mennyi a gáz moláris tömege?
- B.** Egy gáz azonos állapotú hidrogénre (H_2) vonatkoztatott sűrűsége 21,8. Mennyi a gáz moláris tömege?
- C.** Egy gáz azonos állapotú oxigénre (O_2) vonatkoztatott sűrűsége 0,125. Mennyi a gáz moláris tömege?
- D.** Egy gáz azonos állapotú levegőre ($M(\text{levegő}) = 29,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) vonatkoztatott sűrűsége 1,52. Mennyi a gáz moláris tömege? Szájával felfelé vagy lefelé kell-e tartani a kémcsövet, ha azt a gázzal meg szeretnénk tölteni?
- E.** Egy gáz azonos állapotú levegőre ($M(\text{levegő}) = 29,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) vonatkoztatott sűrűsége 0,690. Mennyi a gáz moláris tömege? Szájával felfelé vagy lefelé kell-e tartani a kémcsövet, ha azt a gázzal meg szeretnénk tölteni?
- F.** Egy gáz azonos állapotú levegőre ($M(\text{levegő}) = 29,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) vonatkoztatott sűrűsége 2,21. Mennyi a gáz moláris tömege? Szájával felfelé vagy lefelé kell-e tartani a kémcsövet, ha azt a gázzal meg szeretnénk tölteni?

6. A moláris térfogat

26. **A.** Mekkora az 1,00 mol, a 3,00 mol, a 0,500 mol, a 0,250 mmol és a 7,50 kmol oxigéngáz térfogata normálállapotban?
- B.** Mekkora az 1,50 mol, a 4,20 mol, a 0,567 mol, a 0,468 mmol és a 8,21 kmol hidrogéngáz térfogata standardállapotban?
- C.** Mekkora a 2,00 kmol, a 6,00 mmol, az 500 mol, a 0,210 mol és az 5,20 mol metángáz térfogata standardállapotban?
- D.** Mekkora a 0,100 mol, a 120 mmol, az 56,2 mol, a 0,00256 mol és a 3,61 kmol eténgáz térfogata normálállapotban?
- E.** Mekkora a 3,12 mol, a 4,26 mol, a 0,750 mol, az 1,56 mmol és a 0,0360 kmol dimetil-étergáz térfogata standardállapotban?
- F.** Mekkora a 0,263 mol, a 68,9 mol, a 3,03 mol, a 452 mmol és a 236 kmol formaldehid térfogata standardállapotban?
27. **A.** Mekkora az anyagmennyisége $6,13 \text{ dm}^3$ térfogatú standardállapotú ammóniának?
- B.** Mekkora az anyagmennyisége $24,5 \text{ cm}^3$ térfogatú standardállapotú butánnak?
- C.** Mekkora az anyagmennyisége 112 m^3 térfogatú normálállapotú szén-monoxidnak?
- D.** Mekkora az anyagmennyisége $49,0 \text{ dm}^3$ térfogatú standardállapotú fluornak?
- E.** Mekkora az anyagmennyisége $12,3 \text{ m}^3$ térfogatú standardállapotú hidrogénnek?
- F.** Mekkora az anyagmennyisége $11,2 \text{ cm}^3$ térfogatú normálállapotú metánnak?
28. **A.** Mekkora a térfogata normálállapotban 16,0 gramm tömegű kén-dioxidnak (SO_2)?

- B.** Mekkora a térfogata normálállapotban 88,0 gramm tömegű szén-dioxidnak (CO_2)?
- C.** Mekkora a térfogata normálállapotban 30,5 mg tömegű neonnak?
- D.** Mekkora a térfogata normálállapotban 35,5 kg tömegű klórnak (Cl_2)?
- E.** Mekkora a térfogata normálállapotban 0,156 kg tömegű fluornak (F_2)?
- F.** Mekkora a térfogata normálállapotban 268 gramm tömegű metánnak (CH_4)?
- 29.** **A.** Mekkora a térfogata standardállapotban 36,0 gramm tömegű etánnak (C_2H_6)?
- B.** Mekkora a térfogata standardállapotban 173 mg tömegű ammóniának (NH_3)?
- C.** Mekkora a térfogata standardállapotban 1,55 tonna tömegű szén-monoxidnak (CO)?
- D.** Mekkora a térfogata standardállapotban 390 gramm tömegű dihidrogén-szulfidnak (H_2S)?
- E.** Mekkora a térfogata standardállapotban 100 gramm tömegű fluornak (F_2)?
- F.** Mekkora a térfogata standardállapotban 25,0 mg tömegű dinitrogén-tetraoxidnak (N_2O_4)?
- 30.** **A.** Számítsa ki, hogy mekkora a tömege 35,0 dm³ térfogatú normálállapotú fluornak (F_2)!
- B.** Számítsa ki, hogy mekkora a tömege 5,43 m³ térfogatú standardállapotú klórnak (Cl_2)!
- C.** Számítsa ki, hogy mekkora a tömege 0,638 cm³ térfogatú standardállapotú oxigénnek (O_2)!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora a tömege 860 cm³ térfogatú normálállapotú nitrogénnek (N_2)!
- E.** Számítsa ki, hogy mekkora a tömege 963 dm³ térfogatú standardállapotú xenonnak!
- F.** Számítsa ki, hogy mekkora a tömege 85,2 dm³ térfogatú normálállapotú argonnak!
- 31.** **A.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata standardállapotban $3,00 \cdot 10^{23}$ darab nitrogénmolekulának!
- B.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata standardállapotban $6,00 \cdot 10^{22}$ darab kén-dioxid-molekulának!
- C.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata standardállapotban $1,20 \cdot 10^{24}$ darab xenonatomnak!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata standardállapotban $9,00 \cdot 10^{22}$ darab ammóniamolekulának!
- E.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata standardállapotban $6,00 \cdot 10^{21}$ darab metánmolekulának!
- F.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata standardállapotban $3,00 \cdot 10^{25}$ darab hidrogén-klorid-molekulának!
- 32.** **A.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata normálállapotban $2,00 \cdot 10^{21}$ darab szén-monoxid-molekulának!
- B.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata normálállapotban $9,00 \cdot 10^{25}$ darab hidrogén-klorid-molekulának!
- C.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata normálállapotban $6,00 \cdot 10^{24}$ darab fluormolekulának!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata normálállapotban $3,00 \cdot 10^{23}$ darab nitrogén-dioxid-molekulának!
- E.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata normálállapotban $2,50 \cdot 10^{25}$ darab acetilénmolekulának!

- F.** Számítsa ki, hogy mekkora a térfogata normálállapotban $4,00 \cdot 10^{22}$ darab kén-dioxid-molekulának!
- 33.**
- A.** Számítással igazolja, hogy melyik nagyobb térfogatú standardállapotban: 100 gramm hélium vagy $9,00 \cdot 10^{24}$ darab nitrogén-dioxid-molekula!
- B.** Számítással igazolja, hogy melyik nagyobb térfogatú standardállapotban: 25,0 mg kripton vagy $6,00 \cdot 10^{21}$ darab metánmolekula!
- C.** Számítással igazolja, hogy melyik nagyobb térfogatú: 1,00 gramm tömegű, standardállapotú szén-monoxid (CO) vagy 1,00 gramm tömegű, normálállapotú nitrogén (N₂)!
- D.** Számítással igazolja, hogy melyik nagyobb térfogatú normálállapotban: 200 gramm oxigén (O₂) vagy $1,80 \cdot 10^{25}$ darab nitrogén-monoxid-molekula!
- E.** Számítással igazolja, hogy melyik nagyobb térfogatú: 50,0 gramm tömegű, normálállapotú ammónia (NH₃) vagy 5,00 gramm tömegű, standardállapotú hidrogén (H₂)!
- F.** Számítással igazolja, hogy melyik nagyobb térfogatú standardállapotban: 50,0 gramm argon vagy 48,0 gramm fluor (F₂)!
- 34.**
- A.** Számítsa ki, hogy mekkora a hidrogéngáz (H₂) sűrűsége standardállapotban!
- B.** Számítsa ki, hogy mekkora a héliumgáz sűrűsége standardállapotban!
- C.** Számítsa ki, hogy mekkora a nitrogéngáz (N₂) sűrűsége standardállapotban!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora az oxigéngáz (O₂) sűrűsége standardállapotban!
- E.** Számítsa ki, hogy mekkora a fluorgáz (F₂) sűrűsége standardállapotban!
- F.** Számítsa ki, hogy mekkora a neongáz sűrűsége standardállapotban!
- 35.**
- A.** Számítsa ki, hogy mekkora a szén-monoxid-gáz (CO) sűrűsége normálállapotban!
- B.** Számítsa ki, hogy mekkora a szén-dioxid-gáz (CO₂) sűrűsége normálállapotban!
- C.** Számítsa ki, hogy mekkora a xenongáz sűrűsége normálállapotban!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora a kripton-gáz sűrűsége normálállapotban!
- E.** Számítással határozza meg, hogy mekkora a nitrogén-monoxid-gáz (NO) sűrűsége normálállapotban!
- F.** Számítással határozza meg, hogy mekkora a nitrogén-dioxid-gáz (NO₂) sűrűsége normálállapotban!

7. A tökéletes gázok állapotegyenlete. Az abszolút sűrűség

- 36.**
- A.** Milyen nyomásértéknél lesz 1,00 gramm tömegű az 1,00 dm³ térfogatú szén-dioxid-gáz (CO₂) 10,0 °C hőmérsékleten?
- B.** Milyen nyomásértéknél lesz 3,21 kg tömegű az 5,20 m³ térfogatú hélium 20,0 °C hőmérsékleten?
- C.** Milyen nyomásértéknél lesz 6,83 gramm tömegű a 2,31 dm³ térfogatú kén-dioxid-gáz (SO₂) –25,0 °C hőmérsékleten?
- D.** Milyen nyomásértéknél lesz 486 gramm tömegű a 78,4 dm³ térfogatú etán (C₂H₆) 216 °C hőmérsékleten?

- E.** Milyen nyomásértéknél lesz 200 mg tömegű a 400 cm^3 térfogatú dihidrogén-szulfid (H_2S) $369 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten?
- F.** Milyen nyomásértéknél lesz 420 gramm tömegű a $0,814 \text{ dm}^3$ térfogatú nitrogén-monoxid-gáz (NO) $500 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten?
- 37.**
- A.** Egy 1,99 gramm tömegű egyatomos gáz $0,00 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, $8,11 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson $1,39 \text{ dm}^3$ térfogatú. Mi az atomtömege a gáznak? Melyik ez a gáz?
- B.** Egy 304 gramm tömegű egyatomos gáz $15,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, $9,85 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson $5,63 \text{ dm}^3$ térfogatú. Mi az atomtömege a gáznak? Melyik ez a gáz?
- C.** Egy 2,92 kg tömegű kétatomos gáz $-22,5 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, $7,64 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ nyomáson $24,9 \text{ dm}^3$ térfogatú. Mi a moláris tömege a gáznak? Melyik ez a gáz?
- D.** Számítással határozza meg annak a vegyületnek a moláris tömegét, amelynek 7,89 grammját elpárologtatva $1,23 \text{ dm}^3$ térfogatú, $-13,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és 105 kPa nyomású gőzt kapunk!
- E.** Mekkora annak a vegyületnek a moláris tömege, amelynek $91,5 \text{ kg}$ -ját elpárologtatva $1,94 \text{ m}^3$ térfogatú, $273 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $1,02 \text{ MPa}$ nyomású gőzt kapunk?
- F.** Mekkora annak a szénhidrogénnek a moláris tömege, amelynek $1,85 \text{ g}$ -ja 385 cm^3 térfogatú, $100 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $0,932 \text{ MPa}$ nyomású? Mi ez a szénhidrogén?
- 38.**
- A.** Hány $^\circ\text{C}$ a hőmérséklete az $1,00 \text{ mol}$ anyagmennyiségű, $0,0205 \text{ MPa}$ nyomású és $0,123 \text{ m}^3$ térfogatú ideális gáznak?
- B.** Hány $^\circ\text{C}$ a hőmérséklete a $0,319 \text{ mol}$ anyagmennyiségű, $0,0980 \text{ MPa}$ nyomású és $0,00800 \text{ m}^3$ térfogatú tökéletes gáznak?
- C.** Hány $^\circ\text{C}$ a hőmérséklete az $5,00 \text{ kmol}$ anyagmennyiségű, $3,65 \text{ MPa}$ nyomású és $6,49 \text{ m}^3$ térfogatú tökéletes gáznak?
- D.** Hány $^\circ\text{C}$ a hőmérséklete a $64,5 \text{ gramm}$ tömegű, $0,185 \text{ MPa}$ nyomású és $0,211 \text{ m}^3$ térfogatú héliumnak?
- E.** Hány $^\circ\text{C}$ a hőmérséklete a $2,31 \text{ gramm}$ tömegű, $0,0955 \text{ MPa}$ nyomású és $0,0254 \text{ m}^3$ térfogatú hidrogéngáznak (H_2)?
- F.** Hány $^\circ\text{C}$ a hőmérséklete a $45,6 \text{ gramm}$ tömegű, $0,0205 \text{ MPa}$ nyomású és 541 dm^3 térfogatú nitrogéngáznak (N_2)?
- 39.**
- A.** Számítsa ki, hogy hány mol gáz található, illetve mekkora a nyomás egy 200 m^3 térfogatú, $57,5 \text{ kg}$ tömegű nitrogéngázt (N_2) tartalmazó palackban $-27,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten!
- B.** Számítsa ki, hogy mekkora anyagmennyiségű gáz található, illetve mekkora a nyomás egy 600 dm^3 térfogatú, $7,55 \text{ kg}$ tömegű ammóniagázt (NH_3) tartalmazó palackban $-10,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten!
- C.** Számítsa ki, hogy hány mol gáz található, illetve mekkora a nyomás egy $45,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,05 \text{ gramm}$ tömegű metánt (CH_4) tartalmazó palackban $77,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora anyagmennyiségű gáz található, illetve mekkora a nyomás egy $0,500 \text{ dm}^3$ térfogatú, 100 mg tömegű oxigéngázt (O_2) tartalmazó palackban $0,00 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten!
- E.** Számítsa ki, hogy hány mol gáz található, illetve mekkora a nyomás egy $2,34 \text{ dm}^3$ térfogatú, $36,9 \text{ gramm}$ tömegű propánt (C_3H_8) tartalmazó palackban $-15,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten!

- F.** Számítsa ki, hogy mekkora anyagmennyiségű gáz található, illetve mekkora a nyomás egy $8,00 \text{ m}^3$ térfogatú, 758 kg tömegű héliumot tartalmazó palackban $250 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten!
- 40.**
- A.** Hány darab hidrogénmolekula van $7,33 \text{ liter}$ ($1,00 \text{ liter} = 1,00 \text{ dm}^3$) térfogatban $0,00 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és 993 Pa nyomáson?
- B.** Hány darab nitrogén-dioxid-molekula van $6,27 \text{ cm}^3$ térfogatban $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és 863 kPa nyomáson?
- C.** Hány darab etánmolekula van $9,00 \text{ m}^3$ térfogatban $450 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és 101 kPa nyomáson?
- D.** Mekkora tömegű és hány darab molekulát tartalmaz a 800 cm^3 térfogatú, $0,850 \text{ MPa}$ nyomású kénhidrogén (H_2S) $200 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten?
- E.** Mekkora tömegű és hány darab molekulát tartalmaz a $26,5 \text{ dm}^3$ térfogatú, $2,48 \cdot 10^3 \text{ kPa}$ nyomású szén-monoxid (CO) $-2,00 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten?
- F.** Mekkora tömegű és hány darab molekulát tartalmaz az $1,84 \text{ m}^3$ térfogatú, $0,101 \text{ MPa}$ nyomású acetaldehid ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$) $400 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten?
- 41.**
- A.** Számítsa ki a nitrogéngáz (N_2) abszolút sűrűségét $80,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $10,0 \text{ MPa}$ nyomáson!
- B.** Számítsa ki a metán (CH_4) abszolút sűrűségét $-20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $2,50 \text{ MPa}$ nyomáson!
- C.** Számítsa ki a $-20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $2,60 \text{ MPa}$ nyomású oxigéngáz (O_2) abszolút sűrűségét $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ -ben!
- D.** Számítsa ki a $-30,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $3,20 \text{ MPa}$ nyomású kén-dioxid-gáz (SO_2) abszolút sűrűségét $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ -ben!
- E.** Számítsa ki a $260 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és 150 kPa nyomású bután (C_4H_{10}) abszolút sűrűségét $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ -ben!
- F.** Számítsa ki a $950 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű és $8,54 \text{ kPa}$ nyomású formaldehid (CH_2O) abszolút sűrűségét $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ -ben!
- 42.**
- A.** Egy ismeretlen, 521 cm^3 térfogatú gáz tömege $14,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és 102 kPa nyomáson $0,811 \text{ gramm}$. Számítsa ki a gáz sűrűségét standardállapotban!
- B.** Egy ismeretlen, $3,21 \text{ m}^3$ térfogatú gáz tömege $200 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $3,02 \text{ kPa}$ nyomáson 945 gramm . Számítsa ki a gáz sűrűségét standardállapotban!
- C.** Egy ismeretlen, $1,24 \text{ cm}^3$ térfogatú gáz tömege $-130 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $23,0 \text{ kPa}$ nyomáson $0,0621 \text{ gramm}$. Számítsa ki a gáz sűrűségét normálállapotban!
- D.** Egy ismeretlen, 846 cm^3 térfogatú gáz tömege $-22,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $0,980 \text{ kPa}$ nyomáson $62,3 \text{ gramm}$. Számítsa ki a gáz sűrűségét normálállapotban!
- E.** Egy ismeretlen, $2,55 \text{ dm}^3$ térfogatú gáz tömege $27,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on és 101 kPa nyomáson $1,60 \text{ gramm}$. Számítsa ki a gáz sűrűségét standardállapotban!
- F.** Egy ismeretlen, $2,56 \text{ dm}^3$ térfogatú gáz tömege $0,00 \text{ }^\circ\text{C}$ -on és $0,115 \text{ MPa}$ nyomáson $10,6 \text{ gramm}$. Számítsa ki a gáz sűrűségét standardállapotban!

8. Vegyületek képletének meghatározása

43. **A.** Számítással határozza meg, hogy hány gramm vas nyerhető ki 150 gramm tömegű piritből (FeS_2) redukcióval!
- B.** Határozza meg, hogy mekkora tömegű vas nyerhető ki 5,68 kg tömegű vas(III)-oxidból (Fe_2O_3) redukcióval!
- C.** Számítsa ki, hogy mekkora tömegű alumínium nyerhető ki 9,85 tonna tömegű timföld (Al_2O_3) elektrolízisével!
- D.** Mekkora tömegű nitrogént juttatunk ki a természetbe 1,50 kg tömegű ammónium-nitrát (NH_4NO_3) szétszórásával?
- E.** Hány gramm foszfort juttatunk műtrágyázáskor a természetbe, ha 460 gramm tömegű tiszta foszfor(V)-oxidot (P_2O_5) szórunk szét?
- F.** Hány gramm káliumot juttatunk műtrágyázáskor a természetbe, ha 235 gramm tömegű tiszta kálium-kloridot (KCl) szórunk szét?
44. **A.** Adja meg a következő vegyületek tömegszázalékos összetételét:
- kálium-szulfát (K_2SO_4);
 - kén-trioxid (SO_3);
 - víz (H_2O);
 - szén-dioxid (CO_2);
 - nátrium-hidroxid (NaOH)!
- B.** Adja meg a következő vegyületek tömegszázalékos összetételét:
- ammónia (NH_3);
 - szénsav (H_2CO_3);
 - nátrium-dihidrogén-foszfát (NaH_2PO_4);
 - kálium-nitrát (KNO_3);
 - ecetsav (CH_3COOH)!
- C.** Adja meg a következő vegyületek tömegszázalékos összetételét:
- hidrogén-klorid (HCl);
 - toluol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$);
 - nátrium-nitrát (NaNO_3);
 - etil-alkohol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$);
 - metán (CH_4)!
- D.** Adja meg a következő vegyületek tömegszázalékos összetételét:
- kénsav (H_2SO_4);
 - ólom(II)-nitrát ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$);
 - dietil-éter ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$);
 - alumínium-szulfát ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$);
 - szén-monoxid (CO)!
- E.** Adja meg a következő vegyületek tömegszázalékos összetételét:
- nitrogén-dioxid (NO_2);
 - kénhidrogén (H_2S);
 - etán (C_2H_6);
 - glicin ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$);
 - nátrium-szulfát (Na_2SO_4)!

F. Adja meg a következő vegyületek tömegszázalékos összetételét:

- $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$;
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$;
- $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$;
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$;
- $(\text{COOH})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$;
- $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$;
- $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$!

A kristályvizet tekintse elválaszthatatlan, különálló összetevőnek!

45. A. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- B: 15,9%, F: 84,1%;
- C: 27,3%, O: 72,7%;
- S: 50,1%, O: 49,9%.

B. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- C: 74,8%, H: 25,2%;
- Si: 16,5%, Cl: 83,5%;
- K: 55,0%, O: 45,0%.

C. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- Fe: 72,4%, O: 27,6%;
- Cu: 79,9%, O: 20,1%;
- C: 83,6%, H: 16,4%.

D. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- H: 2,06%, S: 32,7%, O: 65,3%;
- K: 38,7%, N: 13,9%, O: 47,5%;
- H: 3,74%, C: 44,4%, N: 51,8%.

E. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- K: 39,7%, Mn: 27,9%, O: 32,5%;
- Ag: 63,5%, N: 8,25%, O: 28,3%;
- H: 4,39%, C: 26,1%, O: 69,5%.

F. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- Na: 27,4%, H: 1,20%, C: 14,3%, O: 57,1%;
- Na: 19,2%, H: 0,840%, S: 26,7%, O: 53,3%;
- Ca: 24,4%, N: 17,1%, O: 58,5%.

46. A. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- Cu: 25,5%, S: 12,8%, O: 25,6%, H_2O : 36,1%;
- Na: 14,3%, S: 9,95%, O: 19,9%, H_2O : 55,9%;
- Na: 16,1%, C: 4,20%, O: 16,8%, H_2O : 63,0%.

B. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- Ca: 18,3%, Cl: 32,4%, H_2O : 49,4%;
- Fe: 20,1%, S: 11,5%, O: 23,0%, H_2O : 45,4%;
- N: 20,7%, H: 5,97%, P: 15,2%, O: 31,5%, H_2O : 26,6%.

C. Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!

- K: 8,24%, Al: 5,69%, S: 13,5%, O: 27,0%, H_2O : 45,6%;
- Na: 18,1%, P: 8,15%, O: 16,8%, H_2O : 56,9%;
- Al: 8,10%, S: 14,4%, O: 28,8%, H_2O : 48,7%.

- D.** Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!
- Ca: 27,3%, Cl: 48,2%, H₂O: 24,5%;
 - C: 17,6%, H: 2,23%, O: 23,5%, Na: 16,9%, H₂O: 39,7%;
 - K: 7,83%, Cr: 10,4%, S: 12,8%, O: 25,6%, H₂O: 43,3%.
- E.** Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!
- Fe: 19,9%, S: 17,1%, O: 34,2%, H₂O: 28,9%;
 - Mg: 9,86%, S: 13,0%, O: 26,0%, H₂O: 51,2%;
 - Mn: 27,8%, Cl: 35,8%, H₂O: 36,4%.
- F.** Adja meg a vegyületek összegképletét, ha ismert a tömegszázalékos összetétele!
- C: 19,1%, O: 50,8%, H: 1,60%, H₂O: 28,6%;
 - Na: 25,8%, H: 0,567%, P: 17,4%, O: 36,0%, H₂O: 20,2%;
 - Ni: 22,3%, S: 12,1%, O: 24,3%, H₂O: 41,1%.
- 47.** **A.** Számítással határozza meg annak az alkánnak az összegképletét, amelyik 81,7 w% szenet tartalmaz!
- B.** Mi annak az alkánnak az összegképlete, amelyik 15,6 w% hidrogént tartalmaz?
- C.** Mi annak az alkinnek az összegképlete, amelyik 92,2 w% szenet tartalmaz?
- D.** Mi annak a $M = 68,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ moláris tömegű szénhidrogénnek a molekulaképlete, amely 88,1 w% szenet tartalmaz?
- E.** Adja meg a $M = 46,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ moláris tömegű, 52,1 w% szenet és 34,7 w% oxigént tartalmazó szerves vegyület összegképletét!
- F.** Mi annak a klórozott metánszármazéknak a képlete, amely 14,1 w% szenet és 83,5 w% klórt tartalmaz?
- 48.** **A.** Mi annak a vegyületeknek a molekulaképlete, amelynek az azonos állapotú hidrogénre (H₂) vonatkoztatott sűrűsége 13,9, és 85,6 w% szenet, illetve 14,4 w% hidrogént tartalmaz?
- B.** Adja meg annak a szerves vegyületnek az összegképletét, amely 40,0 w% szenet és 53,3 w% oxigént tartalmaz, az azonos állapotú oxigénre (O₂) vonatkoztatott sűrűsége pedig 0,938!
- C.** Mi annak a szénhidrogénnek a molekulaképlete, amelynek az azonos állapotú levegőre ($M(\text{levegő}) = 29,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) vonatkoztatott sűrűsége 0,898, és 92,2 w% szenet tartalmaz?
- D.** Mi annak a szerves vegyületnek a képlete, amelynek a standardállapotú sűrűsége $1,80 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$, és 81,7 w% szenet, valamint 13,8 w% hidrogént tartalmaz?
- E.** Mi annak az éternek a képlete, amelynek a standardállapotú sűrűsége $1,88 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$, és 52,1 w% szenet, 13,2 w% hidrogént, valamint 34,7 w% oxigént tartalmaz?
- F.** Mi annak a szénhidrogénnek a képlete, amelynek a normálállapotú sűrűsége $1,34 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$, és 79,9 w% szenet tartalmaz?
- 49.** **A.** Kristályvizes alumínium-szulfátot (Al₂(SO₄)₃·X H₂O) tömegállandóságig hevítve a tömegcsökkenés 48,7%. Adja meg a kristályvizes só pontos képletét!
- B.** Kristályvizes mangán(II)-kloridot (MnCl₂·X H₂O) tömegállandóságig hevítve a tömegcsökkenés 36,4%. Adja meg a kristályvizes só pontos képletét!
- C.** Kristályos szódát tömegállandóságig (Na₂CO₃·X H₂O) hevítve az eredeti tömeg 37,0%-a marad vissza. Adja meg a kristályos szóda pontos képletét!

- D.** Kristályos cink-szulfátot ($\text{ZnSO}_4 \cdot X \text{H}_2\text{O}$) tömegállandóságáig hevítve az eredeti tömeg 56,1%-a marad vissza. Adja meg, hogy hány mol kristályvízzel kristályosodik 1,00 mol ZnSO_4 !
- E.** Adja meg a kristályvizes nátrium-foszfát ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot X \text{H}_2\text{O}$) pontos képletét, ha tudja, hogy tömegállandóságig történő hevítését követően az eredeti tömeg 43,1%-a marad vissza!
- F.** Hány mol kristályvizet tartalmaz a kristályos kobalt(II)-klorid ($\text{CoCl}_2 \cdot X \text{H}_2\text{O}$), ha a tömegállandóságig történő hevítésével a tömegcsökkenés 45,4%?
- 50.**
- A.** Egy ötvegyértékű elem kloridja 85,1 w% klórt tartalmaz. Mennyi az elem atomtömege? Melyik elemről van szó?
- B.** Egy ismeretlen, kétvegyértékű fém karbonátja 38,8 w% oxigént tartalmaz. Melyik fémről van szó?
- C.** Egy ismeretlen, egyvegyértékű fém nitrátja 16,5 w% nitrogént tartalmaz. Melyik fémről van szó?
- D.** Egy telített monokarbonsav 43,2 w% oxigént tartalmaz. Adja meg a karbonsav molekula-képletét!
- E.** Egy egyértékű, telített alkohol 49,9 w% oxigént tartalmaz. Melyik ez az alkohol?
- F.** Egy háromvegyértékű fém oxidja 30,1 w% oxigént tartalmaz. Melyik ez a fém, ha tudja, hogy a kérdéses szilárd halmazállapotú oxid nem fehér színű?
- 51.**
- A.** Egy kétvegyértékű fém karbonátja hevítés hatására fém-oxiddá alakul. A hevítés közben 44,0%-os tömegcsökkenés mérhető. Melyik fémről van szó, ha tudja, hogy közben a fém oxidációs száma nem változott?
- B.** Egy kétvegyértékű fém szulfátja a levegőn állva lassan egy másik szulfáttá átalakul, miközben a fém háromvegyértékűvé válik. A két szulfát moláris tömegeinek aránya: 3,00:7,90. Melyik fémről van szó?
- C.** Melyik az a kétvegyértékű fém, amelynek 600 grammjából 751 gramm fém-oxid keletkezik? Vegye figyelembe, hogy a fém oxidációs száma a folyamat során nem változik!
- D.** Egy egyvegyértékű fém oxidja 6,90 w% oxigént tartalmaz. Hány w% oxigént tartalmaz ugyanezen egyvegyértékű fém nitrátja?
- E.** Egy telített, nyílt láncú, egyértékű alkohol 11,4 gramm tömegű részletének enyhe oxidációjával 10,9 gramm aldehid keletkezik. Határozza meg az alkohol és az aldehid összegképletét!
- F.** Egy kétvegyértékű fém oxidjának 6,10 grammnyi mennyiségét vízzel reagáltatva 8,06 gramm tömegű hidroxid keletkezett. Melyik fémről van szó, ha tudja, hogy közben a fém oxidációs száma nem változott?

III. Oldatokkal kapcsolatos számítások

1. A tömegszázalék

52. **A.** 200 gramm oldat 20,0 gramm oldott anyagot tartalmaz. Hány tömegszázalékos az oldat? Hány gramm vizet kellett felhasználni az oldat elkészítéséhez?
- B.** 50,0 kg oldat 400 gramm oldott anyagot tartalmaz. Hány tömegszázalékos a vizsgált oldat? Hány gramm vizet kellett felhasználni az oldat elkészítéséhez?
- C.** 1,60 kg oldat 1,20 kg oldott anyagot tartalmaz. Hány tömegszázalékos a vizsgált oldat? Hány gramm vizet kellett felhasználni az oldat elkészítéséhez?
- D.** 800 mg oldat 0,520 gramm oldott anyagot tartalmaz. Hány tömegszázalékos az oldat? Hány gramm vizet kellett felhasználni az oldat elkészítéséhez?
- E.** 345 gramm konyhasó segítségével 1,76 kg tömegű oldatot készítünk. Hány gramm vízre volt szükség az oldatkészítéshez? Hány $w\%$ -os lett a kapott oldat?
- F.** Hány tömegszázalékos az a 438 gramm tömegű oldat, amelyet 96,0 gramm cukor vízben történő oldásával kapunk? Mekkora tömegű vízre van szükség az oldatkészítés során?
53. **A.** 50,0 gramm vízből és valamely szilárd anyagból 80,0 gramm tömegű oldatot készítünk. Hány gramm szilárd anyagot kell a vízben feloldani? Hány tömegszázalékos oldat keletkezik?
- B.** Szilárd anyag 40,0 gramm vízben történő oldásával 300 gramm tömegű oldatot kell készíteni. Hány gramm szilárd anyagot kell feloldani, és hány tömegszázalékos oldat keletkezik?
- C.** Valamely anyag 75,0 gramm tömegű vízben történő oldásával 560 gramm tömegű oldatot készítettünk. Hány gramm szilárd anyagot kellett feloldani, és hány tömegszázalékos oldat keletkezett?
- D.** 0,250 kg tömegű vízben konyhasót oldunk fel. Mekkora tömegű só szükséges 800 gramm tömegű oldat elkészítéséhez? Hány tömegszázalékos oldatot kapunk?
- E.** 650 mg tömegű oldatot készítettünk 0,230 gramm víz segítségével. Hány gramm anyagot oldottunk fel a vízben? Hány $w\%$ -os lett az így kapott oldat?
- F.** 0,822 kg tömegű cukoroldat készítéséhez 500 gramm vizet használtunk fel. Mekkora tömegű kristálycukrot oldottunk fel a vízben? Hány tömegszázalékos oldatot kaptunk?
54. **A.** 100 gramm vízből és 30,0 gramm tömegű sóból oldatot készítünk. Hány gramm lett az oldat tömege? Hány $w\%$ -os oldatot kaptunk?
- B.** 150 mg vízből és 50,0 mg tömegű sóból oldatot készítünk. Hány gramm lett az oldat tömege? Hány tömegszázalékos oldatot kaptunk?
- C.** 560 gramm tömegű cukrot 0,750 kg vízben oldottunk fel. Hány tömegszázalékos oldatot kaptunk?
- D.** 20,0 gramm jódot 80,0 gramm tömegű szén-tetrakloridban oldottunk fel. Hány $w\%$ -os oldatot kaptunk?
- E.** 856 mg kálium-nitrátot 0,744 gramm tömegű vízben oldottunk fel. Adja meg az így kapott oldat tömegszázalékos sótartalmát!

- F.* 4,75 gramm higany(II)-nitrátot $1,27 \cdot 10^5$ mg vízben oldottunk fel. Hány $w\%$ -os oldatot kaptunk?
55. *A.* Hány gramm kristályvízmentes réz(II)-szulfátot és mekkora tömegű oldószert tartalmaz az 5,00 tömegszázalékos bordói lé 60,0 grammja?
- B.* Készítsünk 340 gramm 17,0 tömegszázalékos cukoroldatot! Hány gramm cukor és hány gramm víz szükséges az oldat készítéséhez?
- C.* Hány gramm kálium-permanganát és hány gramm víz szükséges 230 gramm 40,5 tömegszázalékos KMnO_4 -oldat készítéséhez?
- D.* Mekkora tömegű magnézium-nitrát és hány gramm víz szükséges 1,25 kg 51,0 tömegszázalékos oldat készítéséhez?
- E.* Mekkora tömegű kálium-klorid és hány mg víz szükséges 650 mg 20,0 tömegszázalékos oldat készítéséhez?
- F.* Hány gramm cink-jodid és mekkora tömegű víz szükséges 4,21 kg 15,0 tömegszázalékos oldat készítéséhez?
56. *A.* Hány gramm 10,0 tömegszázalékos oldat állítható elő 50,0 gramm tömegű étkezési citromsavból? Hány gramm vizet kell az oldatkészítéshez felhasználni?
- B.* 850 gramm kristályvízmentes nátrium-karbonátból hány kg 30,0 tömegszázalékos oldatot lehet készíteni? Hány kg vizet tartalmaz az oldat?
- C.* Mekkora tömegű 25,0 $w\%$ -os oldatot lehet készíteni 425 gramm cink-kloridból? Hány gramm vizet tartalmaz az így nyert oldat?
- D.* Hány gramm 0,750 $w\%$ -os oldat készíthető 54,5 mg szőlőcukorból? Mekkora tömegű víz szükséges az oldat elkészítéséhez?
- E.* 640 gramm só oldunk vízben. Mekkora tömegű 12,5 tömegszázalékos oldat készíthető ebből a sóból? Hány gramm víz került felhasználásra az oldatkészítés során?
- F.* Mekkora tömegű 63,1 $w\%$ -os oldat készíthető 56,4 mg fruktóz felhasználásával? Hány gramm víz szükséges az oldat elkészítéséhez?
57. *A.* Mennyi kristályvízmentes szódát kell 500 gramm vízben oldani, hogy 15,0 tömegszázalékos oldatot kapjunk? Mekkora tömegű oldatot állítottunk így elő?
- B.* Mekkora tömegű kalcium-nitrátot kell 625 gramm vízben oldani, hogy 42,5 $w\%$ -os oldatot kapjunk? Mekkora lesz az elkészült oldat tömege?
- C.* 260 gramm víz segítségével 10,0 tömegszázalékos oldatot készítettünk. Hány gramm szilárd anyag oldását valósítottuk meg? Mekkora tömegű 10,0 $w\%$ -os oldatot kaptunk eközben?
- D.* Hány gramm tömegű 70,0 $w\%$ -os oldat készíthető 964 mg víz felhasználásával? Hány gramm oldott anyagra van ehhez szükség?
- E.* Hány gramm hidrogén-klorid-gázt tudunk feloldani 450 gramm vízben 20,0 $w\%$ -os oldat készítésekor? Mekkora tömegű oldatot kapunk eközben?
- F.* 925 gramm vizet használunk fel 24,5 $w\%$ -os oldat készítéséhez. Hány gramm oldott anyagra van ehhez szükség? Hány kg oldathoz jutunk eközben?
58. *A.* 450 cm^3 térfogatú trisóoldat 100 gramm tömegű oldott anyagot tartalmaz. Az oldat sűrűsége $1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Hány tömegszázalékos az oldat?

- B.** $6,50 \text{ dm}^3$ térfogatú oldat 750 gramm oldott anyagot tartalmaz. Az oldat sűrűsége $1,06 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
Hány $w\%$ -os az oldat?
- C.** $2,00 \text{ dm}^3$ térfogatú ammóniaoldat 560 gramm ammóniát tartalmaz oldott formában. Az oldat sűrűsége $0,887 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Számítással határozza meg, hogy hány tömegszázalékos az oldat ammóniára nézve!
- D.** Valamely oldat $0,600 \text{ dm}^3$ -nyi térfogata (sűrűsége $1,12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) 250 gramm tömegű oldott anyagot tartalmaz. Hány tömegszázalékos az oldat?
- E.** 345 cm^3 térfogatú kálium-nitrát-oldat $25,0 \text{ gramm}$ tömegű KNO_3 -ot tartalmaz. Az oldat sűrűsége $1,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Adja meg az oldat tömegszázalékos sótartalmát!
- F.** Hány tömegszázalékos az a $0,995 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldat, amelynek 400 cm^3 -ében 125 gramm tömegű oldott anyag van oldva?
- 59. A.** Hány gramm KOH elegendő $2,50 \text{ dm}^3$ térfogatú, $20,4$ tömegszázalékos oldat készítéséhez? A $20,4 w\%$ -os kálium-hidroxid-oldat sűrűsége $1,16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
- B.** Hány gramm hidrogén-klorid-gázt tartalmaz a tömény sósav ($38,3$ tömegszázalékos oldat) $3,00 \text{ dm}^3$ -e, ha az oldat sűrűsége $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
- C.** Hány gramm alumínium-szulfát van oldva 400 cm^3 térfogatú, $8,00$ tömegszázalékos, $1,08 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldatban?
- D.** Hány gramm kénsavat tartalmaz a 360 cm^3 térfogatú, $79,8$ tömegszázalékos, $1,73 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű savoldat?
- E.** Hány gramm ezüst(I)-nitrátot kell bemérni $0,125 \text{ dm}^3$ térfogatú, $1,00$ tömegszázalékos oldat (sűrűsége $1,02 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) készítéséhez?
- F.** Hány gramm ammónium-nitrát szükséges 565 cm^3 térfogatú, $40,0$ tömegszázalékos oldat (sűrűsége $1,18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) készítéséhez?

2. Az anyagmennyiség-koncentráció

- 60. A.** $7,50 \text{ gramm}$ kálium-szulfátból (K_2SO_4) $0,500 \text{ dm}^3$ térfogatú oldatot készítünk. Számítsa ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!
- B.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú az az oldat, amelynek 600 cm^3 -ében $50,0 \text{ gramm}$ kalcium-bromid (CaBr_2) van feloldva?
- C.** $26,0 \text{ gramm}$ réz(II)-kloridot (CuCl_2) vízben oldunk, majd mérőlombikban 250 cm^3 -re töltjük fel. Mennyi az oldat molaritása?
- D.** 300 cm^3 térfogatú oldatban $56,0 \text{ gramm}$ nátrium-hidroxid (NaOH) található. Adja meg az oldat kémiai koncentrációját!
- E.** 800 gramm tömegű konyhasóból (NaCl) $65,0 \text{ dm}^3$ térfogatú oldatot készítünk. Adja meg az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!

- F.** 0,250 mg tömegű kristálycukorból ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 600 cm³ térfogatú oldatot készítünk. Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú az így kapott oldat?
- 61.** **A.** 92,5 dm³ térfogatú, standardállapotú ammóniából 50,0 dm³ térfogatú oldatot készítünk. Adja meg az oldat kémiai koncentrációját!
- B.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú az az oldat, amelynek 1,00 m³-e 564 dm³ térfogatú, normálállapotú hidrogén-klorid-gázt tartalmaz oldott állapotban?
- C.** Mennyi annak az oldatnak a molaritása, amelynek 2,50 dm³-e 5,00 dm³ térfogatú, standardállapotú oldott kénhidrogént tartalmaz?
- D.** 825 dm³ térfogatú, normálállapotú gáz felhasználásával 1,36 m³ térfogatú oldatot készítünk. Adja meg az oldat koncentrációját $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -ben!
- E.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú az az oldat, amelynek 10,0 dm³-e 490 dm³ térfogatú, standardállapotú gázt tartalmaz oldott állapotban?
- F.** 75,0 dm³ térfogatú, standardállapotú kén-dioxid-gázból 2,00 dm³ térfogatú oldatot készítünk. Mennyi az oldat molaritása?
- 62.** **A.** 27,5 gramm tömegű $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$ -ból 0,250 dm³ térfogatú oldatot készítünk. Számítsa ki az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!
- B.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú az az oldat, amelynek 800 cm³-nyi mennyiségében 40,0 gramm tömegű $CaCl_2 \cdot 2 H_2O$ van feloldva?
- C.** 8,15 gramm tömegű $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$ -ot vízben oldunk, majd az oldatot egy nagy mérőlabban 750 cm³ térfogatra töltjük fel. Mennyi az oldat molaritása?
- D.** 200 cm³ térfogatú oldatban 66,0 gramm tömegű $MnCl_2 \cdot 4 H_2O$ van oldva. Adja meg az oldat kémiai koncentrációját!
- E.** 350 gramm tömegű $ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$ -ból 1,05 dm³ térfogatú oldatot készítünk. Adja meg az oldat anyagmennyiség-koncentrációját!
- F.** 0,250 mg tömegű $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$ felhasználásával 400 cm³ térfogatú oldatot készítünk. Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú az így kapott oldat?
- 63.** **A.** Számítsa ki, hogy hány gramm $LiNO_3$ -ot tartalmaz a 200 cm³ térfogatú, 0,500 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldat!
- B.** Hány gramm KBr szükséges 500 cm³ térfogatú, 0,0100 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldat készítéséhez?
- C.** Hány gramm oldott anyagot tartalmaz a 180 cm³ térfogatú, 0,150 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaCl-oldat?
- D.** Hány gramm oldott anyagot tartalmaz az 1,25 dm³ térfogatú, 0,640 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú H_2SO_4 -oldat?
- E.** Hány gramm oldott anyagot tartalmaz a 300 cm³ térfogatú, 3,45 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú $NiCl_2$ -oldat?

- F.** Hány gramm oldott anyagot tartalmaz a $3,80 \text{ dm}^3$ térfogatú, $0,890 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú K_2SO_4 -oldat?
- 64.**
- A.** $50,0$ gramm tömegű nátrium-nitrátból (NaNO_3) $0,150 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot kell készíteni. Hány dm^3 térfogatra kell feltölteni az oldatot?
- B.** Adott hőmérsékleten $32,5$ gramm tömegű konyhasóból (NaCl) $2,01 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldat készíthető. Milyen térfogatú az így kapott oldat?
- C.** 120 gramm tömegű kálium-szulfátból (K_2SO_4) $3,20 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot készítettünk. Hány dm^3 -re kellett feltölteni az oldatot?
- D.** 250 mg tömegű magnézium-nitrátból ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$) $2,25 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot kell készíteni. Milyen térfogatú lesz az oldat?
- E.** 326 gramm tömegű fruktózból ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) $2,25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot készítettünk. Hány dm^3 térfogatra kell feltölteni az oldatot?
- F.** $25,3$ gramm tömegű jódból (I_2) adott hőmérsékleten $3,65 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldat készíthető kloroform segítségével. Számítással határozza meg, hogy mekkora térfogatú oldat készíthető így!

3. A tömegkoncentráció

- 65.**
- A.** 510 cm^3 térfogatú kálium-karbonát-oldat $20,0$ gramm tömegű sót tartalmaz. Mennyi az oldat tömegkoncentrációja?
- B.** Mennyi a $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ -ben kifejezett koncentrációja annak az oldatnak, amelynek 160 cm^3 -ében $20,0$ gramm tömegű oldott anyag van oldva?
- C.** Mennyi a tömegkoncentrációja annak az oldatnak, amelynek $1,00 \text{ cm}^3$ -ében 200 mg tömegű cink-klorid van oldva?
- D.** Mennyi a tömegkoncentrációja annak az oldatnak, amelynek $85,0 \text{ cm}^3$ -ében $3,00$ gramm tömegű nátrium-szulfát van oldva?
- E.** Mennyi a $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ -ben kifejezett koncentrációja annak az oldatnak, amelynek $5,50 \text{ m}^3$ -ében $80,0$ kg tömegű kalcium-nitrát van feloldva?
- F.** $0,500 \text{ m}^3$ térfogatú oldat 625 gramm nátrium-nitrátot tartalmaz. Adja meg az oldat tömegkoncentrációját!
- 66.**
- A.** Hány gramm oldott kalcium-kloridot tartalmaz a 100 cm^3 térfogatú, $25,3 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldat?
- B.** Mekkora tömegű oldott anyag található a 462 cm^3 térfogatú, $2,46 \cdot 10^{-2} \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ tömegkoncentrációjú konyhasóoldatban?
- C.** Hány mg oldott nátrium-nitrátot tartalmaz a $24,6 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,00125 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ tömegkoncentrációjú oldat?

- D.** Egy ásványvíz minimum $4,00 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ oldott szén-dioxidot tartalmaz. Mekkora tömegű oldott szén-dioxid-gáz található egy pohár ásványvízben (1 pohár térfogata 250 cm^3)?
- E.** Egy üdítőitalos palack címkéje szerint az üdítő $44,0 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ oldott szénhidrátot tartalmaz. Hány gramm szénhidrát található a $2,25 \text{ dm}^3$ térfogatú palackban összesen?
- F.** Egy „light” feliratú üdítőitalos doboz címkéje szerint az adott üdítő $8,25 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ oldott szénhidrátot tartalmaz. Hány gramm oldott szénhidrát található a $0,330 \text{ dm}^3$ -es dobozban?
- 67. A.** $20,0$ gramm tömegű cink-nitrátból $25,0 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot kell készíteni. Hány dm^3 térfogatra kell feltölteni az oldatot?
- B.** Adott hőmérsékleten $21,5$ gramm tömegű réz(II)-kloridból $500 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldat készíthető. Milyen térfogatú az oldat?
- C.** 120 gramm tömegű magnézium-kloridból $62,5 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot készítettünk. Hány dm^3 -re kellett feltölteni az oldatot?
- D.** 410 mg tömegű vas(II)-nitrátból $2,30 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot kell készíteni. Milyen térfogatú lesz az így elkészített oldat?
- E.** 500 gramm tömegű szőlőcukorból $22,5 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatot készítünk. Hány dm^3 -re kell feltölteni az oldatot?
- F.** $2,00$ gramm jódból adott hőmérsékleten $30,0 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldat készíthető benzinnel segítségével. Mekkora térfogatú oldat készíthető így?

4. A koncentrációegységek átváltása

- 68. A.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ az anyagmennyiség-koncentrációja, és hány $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ a tömegkoncentrációja a $2,00 \text{ w\%-os}$, $1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű Na_2CO_3 -oldatnak?
- B.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ az anyagmennyiség-koncentrációja, és hány $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ a tömegkoncentrációja a $3,50 \text{ w\%-os}$, $1,23 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű KOH -oldatnak?
- C.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ az anyagmennyiség-koncentrációja, és hány $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ a tömegkoncentrációja a $0,121 \text{ w\%-os}$, $0,935 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -oldatnak?
- D.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ az anyagmennyiség-koncentrációja, és hány $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ a tömegkoncentrációja a $12,5 \text{ w\%-os}$, $1,37 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű LiCl -oldatnak?
- E.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ az anyagmennyiség-koncentrációja, és hány $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ a tömegkoncentrációja a $8,61 \text{ w\%-os}$, $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű NH_4NO_3 -oldatnak?
- F.** Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ az anyagmennyiség-koncentrációja, és hány $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ a tömegkoncentrációja a $5,13 \text{ w\%-os}$, $1,16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ -oldatnak?

69. **A.** Adja meg a tömegszázalékos összetételét, illetve a tömegkoncentrációját az $1,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $1,02 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ -oldatnak!
- B.** Adja meg a tömegszázalékos összetételét, illetve a tömegkoncentrációját a $2,75 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $1,10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű NiSO_4 -oldatnak!
- C.** Adja meg a tömegszázalékos összetételét, illetve a tömegkoncentrációját a $0,912 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű NaHCO_3 -oldatnak!
- D.** Adja meg a tömegszázalékos összetételét, illetve a tömegkoncentrációját a $7,82 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $1,38 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű KH_2PO_4 -oldatnak!
- E.** Adja meg a tömegszázalékos összetételét, illetve a tömegkoncentrációját a $0,125 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $1,08 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű CH_3COOH -oldatnak!
- F.** Adja meg a tömegszázalékos összetételét, illetve a tömegkoncentrációját a $2,71 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $1,13 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű CoSO_4 -oldatnak!

5. Keverés, hígítás, töményítés

70. **A.** 100 gramm tömegű, 20,0 tömegszázalékos oldatot 400 gramm tömegű, 60,0 tömegszázalékos oldattal elegyítünk. Mennyi az így nyert oldat tömegszázalékos összetétele?
- B.** Hány tömegszázalékos oldat készíthető 35,0 gramm tömegű, 65,0 tömegszázalékos és 425 gramm tömegű, 17,0 tömegszázalékos oldatok összekeverésével?
- C.** 50,0 gramm tömegű, 42,0 tömegszázalékos oldatot 48,0 gramm tömegű, 22,0 tömegszázalékos oldattal hígítunk. Számítsa ki, hogy hány tömegszázalékos lesz az új oldat!
- D.** Hány tömegszázalékos lesz az oldat, amelyet 86,0 gramm tömegű, 3,00 tömegszázalékos, 124 gramm tömegű 5,50 tömegszázalékos, valamint 120 gramm tömegű, 11,0 tömegszázalékos oldatok összekeveréséből kaptuk?
- E.** 100 gramm tömegű, 30,0 tömegszázalékos, 200 gramm tömegű, 20,0 tömegszázalékos és 300 gramm tömegű, 10,0 tömegszázalékos oldatokat elegyítünk. Hány tömegszázalékos lesz az így nyert oldat?
- F.** Összekeverünk egy 12,3 gramm tömegű, 2,34 w%-os, egy 24,6 gramm tömegű, 4,68 w%-os és egy 36,9 gramm tömegű, 7,02 tömegszázalékos oldatot. Adja meg, hogy hány tömegszázalékos lesz az így kapott oldat!
71. **A.** Hány gramm tömegű, 32,5 tömegszázalékos oldatot kell egy 402 gramm tömegű, 5,00 tömegszázalékos oldathoz adni ahhoz, hogy 21,0 tömegszázalékos oldatot kapjunk?
- B.** Mennyi 40,0 tömegszázalékos oldatot kell 230 gramm tömegű, 12,5 tömegszázalékos oldathoz adni ahhoz, hogy 31,2 tömegszázalékos legyen?
- C.** 0,592 kg tömegű, 45,0 tömegszázalékos oldatot 10,0 tömegszázalékos oldattal 23,5 tömegszázalékosra kell hígítani. Hány gramm tömegű, 10,0 tömegszázalékos oldat szükséges ehhez?

- D.** Számítsa ki, hogy egy 400 gramm tömegű, 37,3 tömegszázalékos oldathoz hány gramm tömegű, 55,5 tömegszázalékos oldatot kell keverni ahhoz, hogy 44,4 tömegszázalékos oldatot kapjunk!
- E.** 82,0 gramm tömegű, 48,5 tömegszázalékos oldatot 28,4 tömegszázalékosra kell hígítani egy 13,0 tömegszázalékos oldat felhasználásával. Hány gramm hígabb oldat szükséges ehhez?
- F.** 230 gramm tömegű, 15,7 w%-os oldatot 6,23 w%-os oldattal kell hígítani olyan módon, hogy végül 9,10 w%-os oldatot kapjunk. Hány gramm tömegű, 6,23 w%-os oldatot kell a töményebb oldathoz adni?
- 72. A.** 540 gramm tömegű, 30,0 tömegszázalékos oldat készítéséhez hány gramm tömegű, 41,6 tömegszázalékos és hány gramm tömegű, 11,0 tömegszázalékos oldatokat kell összekevernünk?
- B.** 65,2 tömegszázalékos és 41,0 tömegszázalékos oldatokból 100 gramm tömegű, 52,2 tömegszázalékos oldatot kell készíteni. Hány grammnyi mennyiséget kell bemérni az egyes oldatokból?
- C.** Hány gramm tömegű, 34,5 tömegszázalékos és hány gramm tömegű, 71,8 tömegszázalékos oldatokra van szükségünk, ha 1,51 kg tömegű, 43,8 tömegszázalékos oldatot akarunk készíteni?
- D.** Számítással határozza meg, hogy hány gramm tömegű, 40,0 tömegszázalékos és hány gramm tömegű, 20,0 tömegszázalékos oldatokból készíthetünk 340 gramm tömegű, 33,3 tömegszázalékos oldatot!
- E.** Készítsünk 250 gramm tömegű, 35,0 tömegszázalékos oldatot 55,5 w%-os és 11,1 w%-os oldatok keverésével! Hány gramm szükséges ehhez a kiinduláskor használt oldatokból?
- F.** 1,23 tömegszázalékos és 4,56 tömegszázalékos oldatokból 20,0 gramm tömegű, 2,34 tömegszázalékos oldatot kell készíteni. Hány grammnyi mennyiségeket kell bemérni ehhez az egyes oldatokból?
- 73. A.** Hány tömegszázalékos lett az az oldat, amelyet úgy készítettünk, hogy 250 gramm tömegű, 20,0 tömegszázalékos oldatban további 50,0 gramm tömegű szilárd anyagot oldottunk fel?
- B.** 130 gramm tömegű, 12,2 tömegszázalékos sóoldatban feloldunk még 40,0 gramm sót. Hány tömegszázalékos lesz az új oldat?
- C.** 365 mg tömegű, 41,8 w%-os oldathoz 0,256 gramm tömegű szilárd anyagot adunk. Hány w%-os lesz az így nyert oldat?
- D.** 78,9 gramm tömegű, 15,1 tömegszázalékos oldathoz 211 gramm tömegű szilárd anyagot adunk. Hány w%-os lesz az így kapott oldat?
- E.** 9,00 gramm tömegű, 12,0 tömegszázalékos oldathoz 98,5 mg oldandó anyagot adunk. Hány tömegszázalékos lesz a keletkező oldat?
- F.** Hány tömegszázalékos lett az az oldat, amelyet úgy készítettünk, hogy 1,25 kg tömegű, 40,0 tömegszázalékos oldatban további 800 gramm tömegű szilárd anyagot oldottunk fel?
- 74. A.** Hány gramm szilárd anyagot kell egy 825 gramm tömegű, 11,2 tömegszázalékos oldathoz adni ahhoz, hogy a keletkező új oldat 19,5 tömegszázalékos legyen?
- B.** A laboratóriumban 500 gramm tömegű, 20,0 tömegszázalékos sósav áll rendelkezésünkre. Ebből 28,0 tömegszázalékos oldatot kell készítenünk. Hány gramm hidrogén-klorid-gázt kell ehhez az oldatba vezetnünk?

- C.** Számítsa ki, hogy hány gramm ammóniát kell bevezetni egy 175 gramm tömegű, 2,52 tömegszázalékos ammóniaoldatba ahhoz, hogy 10,0 tömegszázalékos oldat keletkezzen!
- D.** Számítással határozza meg, hogy hány gramm oldandó anyagot kell még feloldani egy 285 gramm tömegű, 20,0 w%-os oldatban feloldani ahhoz, hogy végül 41,5 tömegszázalékos legyen az oldat!
- E.** Hány gramm cukrot kell egy 460 gramm tömegű, 2,55 tömegszázalékos oldathoz adni ahhoz, hogy az így keletkező oldat 5,22 tömegszázalékos legyen?
- F.** Mekkora tömegű szilárd anyagot kell egy 3,12 gramm tömegű, 25,0 tömegszázalékos oldathoz adni ahhoz, hogy az új oldat 50,0 w%-os legyen?
- 75. A.** Mennyi vizet kell elpárologtatni egy 1,25 kg tömegű oldatból ahhoz, hogy a 13,0 tömegszázalékos oldatból 35,4 tömegszázalékos oldatot kapjunk?
- B.** 75,0 gramm tömegű, 31,0 tömegszázalékos oldatot 45,0 tömegszázalékosra kell töményíteni. Hány gramm vizet kell ehhez lepárolni?
- C.** Egy 740 gramm tömegű, 15,2 tömegszázalékos oldatot részlegesen bepároltunk, így 48,0 tömegszázalékos oldatot kaptunk. Hány gramm víz párolgott el?
- D.** Hány gramm vizet párologtattunk el abból a 356 gramm tömegű, 23,1 w%-os oldatból, amely a víz elpárolgását követően 55,4 tömegszázalékos lett?
- E.** 12,5 kg tömegű, 5,12 tömegszázalékos cukoroldatot részlegesen bepároltunk, így 14,3 tömegszázalékos oldatot kaptunk. Hány gramm víz párolgott el közben?
- F.** 995 mg tömegű, 10,0 tömegszázalékos oldatot 22,0 tömegszázalékosra kell töményíteni. Hány mg vizet kell ehhez lepárolni?
- 76. A.** 355 gramm tömegű, 2,42 tömegszázalékos oldatból 192 gramm tömegű vizet elfőzünk. Hány tömegszázalékos lesz az így létrejövő oldat?
- B.** Egy 27,0 tömegszázalékos oldat 560 grammjából elfőzünk 100 gramm vizet. Milyen lesz az így kapott oldat tömegszázalékos összetétele?
- C.** Egy 15,2 tömegszázalékos oldat 167 grammnyi mennyiségéből 67,5 gramm vizet elpárologtattunk. Hány tömegszázalékos lesz az új oldat?
- D.** Egy 750 gramm tömegű, 3,00 tömegszázalékos oldatból 500 cm³ térfogatú vizet ($\rho = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) elpárologtattunk. Hány tömegszázalékos lett a visszamaradó oldat?
- E.** Egy 2,00 tömegszázalékos oldat 400 grammjából elpárologtattunk 50,0 gramm tömegű vizet. Milyen lesz az így kapott oldat tömegszázalékos összetétele?
- F.** 80,0 gramm tömegű, 22,0 tömegszázalékos oldatból elfőzünk 32,0 gramm tömegű vizet. Hány tömegszázalékos lesz az így kapott oldat?
- 77. A.** Hány kg tömegű, 27,0 tömegszázalékos oldatból kell ledesztillálni 100 kg tömegű vizet ahhoz, hogy 50,0 tömegszázalékos oldatot nyerjünk?
- B.** Egy 11,1 tömegszázalékos oldatból 2,15 kg tömegű vizet elpárologtattunk. A visszamaradó oldat 33,6 tömegszázalékos. Hány kg oldatból indultunk ki?
- C.** Mekkora tömegű 10,0 w%-os oldatból kell elfőzni 85,2 gramm vizet ahhoz, hogy 45,2 tömegszázalékos oldatot nyerjünk?
- D.** Hány mg tömegű, 2,50 tömegszázalékos oldatból kell elpárologtatni 3,50 mg vizet ahhoz, hogy 8,65 w%-os oldatot nyerjünk?

- E.** Egy 20,0 tömegszázalékos oldatból 100 mg tömegű vizet elpárologtattunk. A visszamaradó oldat 29,0 tömegszázalékos. Számítással határozza meg, hogy hány mg oldatból indultunk ki!
- F.** 54,2 tömegszázalékos oldatból 120 gramm tömegű vizet főzünk el. Az így kapott oldat 75,0 w%-os. Mekkora tömegű oldatból indultunk ki?
- 78.**
- A.** 320 gramm tömegű, 45,0 tömegszázalékos oldathoz 52,0 gramm tömegű vizet adunk. Hány tömegszázalékos lesz az új oldat?
- B.** Hány tömegszázalékos lesz az a 100 gramm tömegű, 23,2 tömegszázalékos oldat, amelyhez 520 gramm tömegű vizet adunk?
- C.** Egy 670 gramm tömegű, 18,0 tömegszázalékos oldatot 130 gramm tömegű vízzel hígítunk. Hány tömegszázalékos lesz az így kapott oldat?
- D.** Egy 1,32 kg tömegű, 55,0 tömegszázalékos oldatot 2,24 kg tömegű vízzel hígítunk. Hány tömegszázalékos lesz a keletkező oldat?
- E.** Egy 2,15 kg tömegű, 77,0 tömegszázalékos oldathoz 850 gramm vizet öntöttünk. Hány tömegszázalékos lett az így nyert oldat?
- F.** Egy 105 gramm tömegű, 20,4 w%-os oldatot és 50,0 cm³ térfogatú vizet (sűrűsége 1,00 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) elegyítünk. Hány w%-os lesz az így kapott oldat?
- 79.**
- A.** 50,0 cm³ térfogatú, 5,25 tömegszázalékos, 1,01 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű és 50,0 cm³ térfogatú, 15,8 tömegszázalékos, 1,02 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldatokat kevernek egymással. Mennyi lesz az új oldat tömege és tömegszázalékos összetétele?
- B.** Számítsa ki annak az oldatnak a w%-os összetételét, amelyet 150 cm³ térfogatú, 20,0 w%-os (sűrűsége 1,10 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és 250 cm³ térfogatú, 40,0 w%-os (sűrűsége 1,20 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatok összeöntésével készítettünk!
- C.** 100 cm³ térfogatú, 15,0 tömegszázalékos, 1,15 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű és 200 cm³ térfogatú, 8,00 tömegszázalékos, 1,04 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldatokat kevernek össze. Mennyi lesz az így kapott oldat tömege és tömegszázalékos összetétele?
- D.** Adja meg annak az oldatnak a tömegszázalékos összetételét, amelyet 1,23 dm³ térfogatú, 45,0 w%-os (sűrűsége 1,35 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és 470 cm³ térfogatú, 10,0 w%-os (sűrűsége 1,06 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatok összeöntésével készítettünk!
- E.** Határozza meg annak az oldatnak a w%-os összetételét, amelyet 0,235 dm³ térfogatú, 35,0 tömegszázalékos (sűrűsége 1,22 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és 860 cm³ térfogatú, 1,38 w%-os (sűrűsége 1,01 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatok összeöntésével készítettünk!
- F.** 4,12·10⁻² m³ térfogatú, 17,8 tömegszázalékos, 1,19 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű és 23,0 dm³ térfogatú, 46,5 tömegszázalékos, 1,43 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldatokat keverünk össze. Mennyi lesz az így keletkező oldat tömege és tömegszázalékos összetétele?
- 80.**
- A.** Mekkora térfogatú 10,0 tömegszázalékos (sűrűsége 1,05 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és 40,0 tömegszázalékos (sűrűsége 1,21 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatokat kell elegyíteni ahhoz, hogy 1,00 dm³ térfogatú, 22,0 tömegszázalékos (sűrűsége 1,12 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatot készítsünk?

- B.** Hány cm^3 térfogatú, 35,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,28 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és 20,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatokat kell elegyíteni 200 cm^3 térfogatú, 24,0 tömegszázalékos, $1,21 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldat készítéséhez?
- C.** Határozza meg, hogy mekkora térfogatú 20,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és hány cm^3 térfogatú, 5,50 tömegszázalékos (sűrűsége $1,03 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatokat kell elegyíteni ahhoz, hogy $2,30 \text{ dm}^3$ térfogatú, 12,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,07 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatot készítsünk!
- D.** Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú 1,10 tömegszázalékos (sűrűsége $1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és hány cm^3 térfogatú 11,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatokat kell elegyíteni ahhoz, hogy 800 cm^3 térfogatú, 10,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,09 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatot készítsünk!
- E.** Hány dm^3 térfogatú, 40,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,30 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és mekkora térfogatú 70,0 tömegszázalékos (sűrűsége $1,40 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatokat kell elegyíteni $8,20 \text{ m}^3$ térfogatú, 60,0 tömegszázalékos, $1,37 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldat készítéséhez?
- F.** Adja meg, hogy mekkora térfogatú 45,0 w%-os (sűrűsége $1,31 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és hány cm^3 térfogatú, 54,0 w%-os (sűrűsége $1,38 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatokat kell elegyíteni ahhoz, hogy 300 cm^3 térfogatú, 51,0 w%-os (sűrűsége $1,36 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) oldatot készítsünk!
- 81. A.** Egy $5,85 \text{ dm}^3$ térfogatú, 71,0 tömegszázalékos, $1,43 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldatot 23,2 tömegszázalékosra akarunk hígítani. Számítsa ki a hígításhoz szükséges víz mennyiségét kilogrammban!
- B.** Egy $1,27 \text{ dm}^3$ térfogatú, 85,2 tömegszázalékos oldatot (sűrűsége $1,68 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) vízzel 38,0 tömegszázalékosra kell hígítani. Hány kg víz szükséges ehhez?
- C.** Egy $3,45 \text{ dm}^3$ térfogatú, 28,0 tömegszázalékos, $1,12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű oldatot 14,6 tömegszázalékosra kell hígítani. Mekkora tömegű víz szükséges ehhez?
- D.** Hány gramm vizet kell egy 400 cm^3 térfogatú, 36,0 tömegszázalékos, $1,21 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű vizes oldathoz adni ahhoz, hogy 26,5 tömegszázalékos oldatot kapjunk?
- E.** Egy $3,15 \text{ dm}^3$ térfogatú, 41,0 tömegszázalékos oldatot (sűrűsége $1,36 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) 5,25 tömegszázalékosra szeretnénk hígítani. Hány kg vizet kell hozzáönteni?
- F.** Hány gramm vízzel kell egy 630 cm^3 térfogatú, 42,5 tömegszázalékos oldatot (sűrűsége $1,29 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) hígítani ahhoz, hogy végül 37,8 tömegszázalékos oldatot kapjunk?

6. Oldatkészítés kristályvizes sóból

- 82. A.** Mennyi kristályvizes magnézium-szulfátot ($\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$) kell bemérni egy 200 gramm tömegű, 8,00 tömegszázalékos oldat készítéséhez?
- B.** Hány gramm rézgalic ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$) szükséges egy 825 gramm tömegű, 12,0 tömegszázalékos oldat készítéséhez?

- C.** Mekkora tömegű vasgálic ($\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) kerül felhasználásra egy 1,36 kg tömegű, 12,4 w%-os oldat elkészítése során?
- D.** Számítsa ki, hogy hány gramm timsót ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$) kell vízben feloldani 238 gramm tömegű, 24,5 tömegszázalékos oldat készítésekor!
- E.** 500 gramm tömegű, 12,0 w%-os cink-szulfát-oldatot készítünk. Számítsa ki, hogy hány gramm $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ kerül feloldásra a folyamat során!
- F.** Egy laboratóriumi méréshez 200 gramm tömegű, 20,0 w%-os oxálsavoldatra van szükségünk. Számítással határozza meg, hogy mekkora tömegű $(\text{COOH})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ kerül felhasználásra az oldat elkészítésekor!
- 83. A.** Hány gramm tömegű, 8,00 tömegszázalékos nikkell(II)-szulfát-oldatot lehet készíteni 150 gramm $\text{NiSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ -ból?
- B.** Hány gramm tömegű, 21,0 tömegszázalékos oldat készíthető 24,6 gramm tömegű szódából ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$)?
- C.** Mekkora tömegű 6,22 w%-os oldat készíthető 49,5 gramm kristályvizes kobalt(II)-kloridból ($\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$)?
- D.** 240 gramm tömegű glaubersóból ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) 35,0 tömegszázalékos oldatot készítünk. Számítsa ki a kapott oldat tömegét!
- E.** $8,52 \cdot 10^4$ kg tömegű keserűsóból ($\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) 12,4 w%-os oldatot készítettünk. Határozza meg az elkészített oldat tömegét tonnában!
- F.** Számítsa ki, hogy mekkora tömegű 35,0 w%-os kalcium-klorid-oldat készíthető 6,54 gramm tömegű kristályvizes kalcium-kloridból ($\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$)!
- 84. A.** Hány tömegszázalékos réz(II)-szulfátra nézve az az oldat, amelyet úgy készítettünk, hogy 260 gramm tömegű $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ -ot oldottunk 740 gramm vízben?
- B.** Mennyi a tömegszázalékban kifejezett összetétele annak a kalcium-klorid-oldatnak, amelyet úgy készítettünk, hogy 92,2 gramm tömegű $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ -ot 523 gramm vízben oldunk?
- C.** 5,00 kg vízben 860 gramm tömegű kristályos cink-szulfátot ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) oldunk fel. Számítsa ki az oldat tömegszázalékos összetételét!
- D.** 54,0 gramm vízben 3,25 gramm tömegű $\text{MnCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ -ot oldunk fel. Hány tömegszázalékos lesz az így kapott oldat?
- E.** 159 gramm tömegű $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$ -ot 621 gramm vízben oldottunk fel. Adja meg a kapott oldat tömegszázalékos összetételét!
- F.** 84,9 gramm tömegű fixírsót ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) 2,45 kg vízben oldottunk fel. Számítsa ki, hogy hány w%-os lesz az így kapott oldat!

7. Az oldhatóság hőmérsékletfüggése

- 85. A.** 600 gramm tömegű, 80,0 °C-on telített KCl-oldatot 20,0 °C-ra hűtünk. Hány gramm só válik ki a 20,0 °C-ra hűtött oldatból?
- Az oldhatóság: 20,0 °C-on: 34,0 gramm KCl/100 gramm víz,
80,0 °C-on: 51,1 gramm KCl/100 gramm víz.

B. Hány gramm NaCl kristályosodik ki egy 400 gramm tömegű, 80,0 °C-on telített oldatból, ha az oldatot 20,0 °C hőmérsékletűre hűtjük?

Az oldhatóság: 20,0 °C-on: 35,8 gramm só/100 gramm víz,
80,0 °C-on: 38,0 gramm só/100 gramm víz.

C. Hány gramm KNO₃ válik ki a 60,0 °C-on telített oldat 150 grammjából, ha az oldatot 20,0 °C-ra hűtjük?

Az oldhatóság: 20,0 °C-on: 31,6 gramm só/100 gramm víz,
60,0 °C-on: 110 gramm só/100 gramm víz.

D. 120 gramm tömegű, 50,0 °C-on telített sóoldatot 0,00 °C-ra hűtünk. Számítsa ki, hogy hány gramm só válik ki a 0,00 °C-ra hűtött oldatból!

Az oldhatóság: 0,00 °C-on: 71,5 gramm só/100 gramm víz,
50,0 °C-on: 622 gramm só/100 gramm víz.

E. Hány gramm anyag kristályosodik ki 2,45 kg tömegű, 90,0 °C-on telített oldatból, ha az oldatot 10,0 °C hőmérsékletűre hűtjük?

Az oldhatóság: 10,0 °C-on: 20,5 gramm oldott anyag/100 gramm víz,
90,0 °C-on: 26,8 gramm oldott anyag/100 gramm víz.

F. Hány gramm só válik ki a 85,0 °C-on telített oldat 560 grammjából, ha az oldatot 5,00 °C hőmérsékletűre hűtjük?

Az oldhatóság: 5,00 °C-on: 8,25 gramm só/100 gramm víz,
85,0 °C-on: 225 gramm só/100 gramm víz.

86. A. Mennyi annak a sónak az oldhatósága 20,0 °C hőmérsékleten, amelyiknek 100 gramm tömegű, 60,0 °C-on telített oldatát 20,0 °C hőmérsékletűre hűtve az oldatból 30,0 gramm só válik ki?

Az oldhatóság: 60,0 °C-on: 70,0 gramm só/100 gramm víz.

B. Mennyi annak a sónak az oldhatósága 10,0 °C-on, amelyiknek 100 gramm tömegű, 80,0 °C-on telített oldatát 10,0 °C-ra hűtve 6,00 gramm só válik ki?

Az oldhatóság: 80,0 °C-on: 16,4 gramm só/100 gramm víz.

C. Számítással határozza meg, hogy mennyi annak a sónak az oldhatósága 15,0 °C hőmérsékleten, amelyiknek 400 gramm tömegű, 90,0 °C-on telített oldatát 15,0 °C-ra hűtve az oldatból 52,0 gramm só válik ki!

Az oldhatóság: 90,0 °C-on: 120 gramm só/100 gramm víz.

D. Határozza meg, hogy mennyi annak a sónak az oldhatósága 0,00 °C hőmérsékleten, amelyiknek 20,0 gramm tömegű, 60,0 °C-on telített oldatát 0,00 °C-ra hűtve az oldatból 3,16 gramm só válik ki!

Az oldhatóság: 60,0 °C-on: 85,6 gramm só/100 gramm víz.

E. Számítással határozza meg, hogy mennyi annak a sónak az oldhatósága 25,0 °C-on, amelyiknek 52,0 gramm tömegű, 70,0 °C-on telített oldatát 25,0 °C hőmérsékletűre hűtve 6,45 gramm só válik ki!

Az oldhatóság: 70,0 °C-on: 185 gramm só/100 gramm víz.

- F.** Számítsa ki, hogy mennyi annak a sónak az oldhatósága 8,00 °C hőmérsékleten, amelyiknek 810 gramm tömegű, 75,0 °C hőmérsékleten telített oldatát 8,00 °C-ra hűtve az oldatból 62,0 gramm só válik ki!

Az oldhatóság: 75,0 °C-on: 159 gramm só/100 gramm víz.

- 87. A.** Ha 300 gramm tömegű, 80,0 °C-on telített mangán(II)-szulfát-oldatot 50,0 °C-ra hűtünk, akkor 30,0 gramm $\text{MnSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ válik ki. Mennyi a vízmentes só oldhatósága 50,0 °C hőmérsékleten, ha 80,0 °C-on 100 gramm víz 72,6 gramm vízmentes sót old?

- B.** 80,0 gramm tömegű, 80,0 °C-on telített magnézium-szulfát-oldatból 20,0 °C-ra hűtve 30,1 gramm $\text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ válik ki. A 20,0 °C-on mért oldhatóság: 44,5 gramm vízmentes só/100 gramm víz. Mennyi az oldhatóság 80,0 °C hőmérsékleten?

- C.** Ha 500 gramm tömegű, 80,0 °C-on telített kálium-alumínium-szulfát-oldatot 30,0 °C-ra hűtünk, akkor 120 gramm $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ válik ki. Mennyi a vízmentes só oldhatósága 30,0 °C hőmérsékleten, ha 80,0 °C-on 100 gramm víz 71,0 gramm vízmentes sót old?

- D.** Amennyiben 1,23 kg tömegű, 80,0 °C-on telített vas(II)-szulfát-oldatot 10,0 °C-ra hűtünk, akkor 75,8 gramm $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ válik ki. Mennyi a vízmentes só oldhatósága 10,0 °C hőmérsékleten, ha 80,0 °C-on 100 gramm víz 43,6 gramm vízmentes sót old?

- E.** 250 gramm tömegű, 50,0 °C hőmérsékleten telített nátrium-karbonát-oldatból 20,0 °C-ra hűtve 20,3 gramm $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ válik ki. A 20,0 °C-on mért oldhatóság: 22,0 gramm vízmentes só/100 gramm víz. Számítsa ki a vízmentes só oldhatóságát 50,0 °C hőmérsékleten!

- F.** Ha 820 gramm tömegű, 60,0 °C-on telített nátrium-acetát-oldatot 0,00 °C-ra hűtünk, akkor 245 gramm $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ válik ki. Mennyi a vízmentes só oldhatósága 0,00 °C hőmérsékleten, ha 60,0 °C-on 100 gramm tömegű víz 98,0 gramm vízmentes sót old?

- 88. A.** Hány gramm timsó – $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ – kristályosodik ki abban az esetben, ha 40,0 gramm tömegű, 80,0 °C-on telített oldatot 20,0 °C-ra hűtünk?

Az oldhatóság: 80,0 °C-on: 71,0 gramm vízmentes só/100 gramm víz,
20,0 °C-on: 5,90 gramm vízmentes só/100 gramm víz.

- B.** Hány gramm $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ válik ki 350 gramm tömegű, 80,0 °C-os oldatból akkor, ha azt 20,0 °C-ra hűtjük?

80,0 °C-on az oldat 40,0 tömegszázalékos,
20,0 °C-on 10,0 gramm tömegű magnézium-szulfát oldódik 100 gramm vízben.

- C.** Hány gramm $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ válik ki 50,0 gramm tömegű, 100 °C-on telített CuSO_4 -oldatból akkor, ha az oldatot 100 °C-ról 0,00 °C-ra hűtjük?

100 °C-on 42,8 tömegszázalék, 0,00 °C-on 17,1 tömegszázalék a telített oldat összetétele.

- D.** Hány gramm $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ kristályosodik ki akkor, ha 450 gramm tömegű, 40,0 tömegszázalékos CuSO_4 -oldatot 30,0 °C-ra hűtünk?

A 30,0 °C-on telített oldat 20,0 tömegszázalékos.

- E.** Számítsa ki, hogy mekkora tömegű $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ válik ki akkor, ha 1,50 kg tömegű, 80,0 °C-on telített oldatot 20,0 °C-ra hűtünk!

Az oldhatóság: 20,0 °C-on: 26,5 gramm vízmentes só/100 gramm víz,
80,0 °C-on: 43,6 gramm vízmentes só/100 gramm víz.

F. Mekkora tömegű $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ válik ki abban az esetben, ha 650 gramm tömegű, $40,0^\circ\text{C}$ -on telített nátrium-karbonát-oldatot $20,0^\circ\text{C}$ -ra hűtünk?

Az oldhatóság: $20,0^\circ\text{C}$ -on: 22,0 gramm só/100 gramm víz,
 $40,0^\circ\text{C}$ -on: 49,0 gramm só/100 gramm víz.

8. Sav- és lúgoldatok hígítása

- 89.**
- A.** Hány cm^3 térfogatú, 38,0 tömegszázalékos sósavra (sűrűsége $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) van szükség 500cm^3 térfogatú, 2,00 tömegszázalékos oldat (sűrűsége $1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) előállításához?
- B.** Hány cm^3 térfogatú, 38,0 tömegszázalékos sósav (sűrűsége $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) szükséges 100cm^3 térfogatú, 15,0 tömegszázalékos oldat (sűrűsége $1,08 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) előállításához?
- C.** Hány cm^3 térfogatú, 96,0 tömegszázalékos, $1,84 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű kénsavoldat szükséges 400cm^3 térfogatú, 24,0 w%-os, $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű híg kénsavoldat elkészítéséhez?
- D.** $1,25 \text{dm}^3$ térfogatú 10,0 w%-os (sűrűsége $1,02 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) étkezési ecet készítéséhez hány cm^3 térfogatú, 92,0 w%-o (sűrűsége $1,07 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) ecetsavoldat és mekkora térfogatú víz szükséges?
- E.** Hány cm^3 térfogatú, 96,0 w%-os kénsavoldatot (sűrűsége $1,84 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és hány cm^3 vizet kell felhasználni 200cm^3 térfogatú, 10,0 w%-os savoldat (sűrűsége $1,09 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) elkészítéséhez?
- F.** Hány cm^3 térfogatú, 65,0 w%-os salétromsavoldatot (sűrűsége $1,42 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) és hány cm^3 vizet kell felhasználni 250cm^3 térfogatú, 30,0 w%-os savoldat (sűrűsége $1,18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) készítéséhez?
- 90.**
- A.** Hány cm^3 térfogatú, 40,0 tömegszázalékos NaOH-oldatra (sűrűsége $1,43 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) van szükség 200cm^3 térfogatú, 7,38 tömegszázalékos oldat (sűrűsége $1,08 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) előállításához?
- B.** Hány cm^3 térfogatú, 36,0 w%-os nátrium-hidroxid-oldat (sűrűsége $1,39 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) szükséges 250cm^3 térfogatú, 21,9 w%-os lúgoldat (sűrűsége $1,24 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) előállításához?
- C.** Hány cm^3 térfogatú, 43,0 w%-os, $1,43 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű KOH-oldat szükséges 100cm^3 térfogatú, 8,89 w%-os, $1,08 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű híg kálium-hidroxid-oldat elkészítéséhez?
- D.** Számítsa ki, hogy $1,50 \text{dm}^3$ térfogatú 7,77 w%-os (sűrűsége $0,966 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) NH_3 -oldat készítéséhez hány cm^3 térfogatú, 30,0 w%-os (sűrűsége $0,892 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) NH_3 -oldat szükséges!
- E.** Hány cm^3 térfogatú, 33,0 w%-os KOH-oldatot (sűrűsége $1,32 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) kell felhasználni 500cm^3 térfogatú, 9,96 w%-os híg oldat (sűrűsége $1,09 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) elkészítéséhez?
- F.** Hány cm^3 térfogatú, 26,0 w%-os NH_3 -oldatot (sűrűsége $0,904 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) kell felhasználni 600cm^3 térfogatú, 5,25 w%-os híg oldat (sűrűsége $0,976 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) készítéséhez?

IV. Gázelegyek összetétele

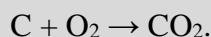
91. **A.** Összekeverünk $2,00 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú szén-dioxid- és $3,00 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú klórgázt. Adja meg a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az átlagos moláris tömegét!
- B.** Összekeverünk $23,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú kén-dioxid- és $7,00 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú nitrogéngázt. Határozza meg a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az elegy átlagos moláris tömegét!
- C.** Egy gázelegy elkészítéséhez összekeverünk $10,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú nitrogén-dioxid- és $30,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú argongázt. Adja meg a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az átlagos moláris tömegét, miután felvette a közös hőmérsékletet!
- D.** $27,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú klór- és $13,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú fluorgázt keverünk össze. Számítsa ki a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az elegy átlagos moláris tömegét, miután felvette a közös hőmérsékletet!
- E.** $3,00:7,00$ térfogatarányban összekeverünk azonos állapotú neont és xenont. Mi a keletkező gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetétele, illetve mennyi az átlagos moláris tömege?
- F.** $6,50:5,60$ térfogatarányban összekeverünk azonos állapotú héliumot és hidrogéngázt. Határozza meg az elegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az átlagos moláris tömegét!
92. **A.** Egy gázelegy $23,4$ gramm etánt és $48,5$ gramm propánt tartalmaz. Számítsa ki a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az elegy átlagos moláris tömegét!
- B.** Egy gázelegy $8,56$ kg kénhidrogént és 659 gramm argont tartalmaz. Számítsa ki a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az átlagos moláris tömegét!
- C.** Egy gázelegy $1,00:2,00$ tömegarányban metánt és etánt tartalmaz. Számítsa ki a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az átlagos moláris tömegét!
- D.** Egy gázelegy elkészítéséhez $21,0:8,00$ tömegarányban keverünk össze nitrogén- és argongázt. Adja meg a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az elegy átlagos moláris tömegét!
- E.** Egy gázelegy $10,0:3,00$ tömegarányban propánt és etánt tartalmaz. Számítsa ki a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az átlagos moláris tömegét!
- F.** Egy gázelegy $8,00:13,0$ tömegarányban etint és dimetil-étert tartalmaz. Számítsa ki a gázelegy $w\%$ -, $x\%$ - és $\varphi\%$ -os összetételét, valamint az átlagos moláris tömegét!
93. **A.** Egy metánból és hidrogéngázból álló gázelegy átlagos moláris tömege $6,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Számítsa ki az elegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- B.** Egy etánt és butánt tartalmazó gázelegy átlagos moláris tömege $36,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Határozza meg az elegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- C.** Argont és nitrogéngázt keverünk össze. Az így nyert gázelegy átlagos moláris tömege $32,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Adja meg az elegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- D.** Egy szén-dioxidból és xenonból álló gázelegy átlagos moláris tömege $100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Számítsa ki az elegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!

- E.** Dimetil-étert és metángázt keverünk össze. Az így nyert gázelegy átlagos moláris tömege $20,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Számítással határozza meg az elegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- F.** Egy oxigént és kriptonot tartalmazó gázelegy átlagos moláris tömege $60,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Határozza meg az elegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- 94. A.** Egy ammónia–nitrogén gázelegy azonos állapotú hidrogénre vonatkoztatott sűrűsége 11,0. Határozza meg az elegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- B.** Egy hélium–kén-dioxid gázelegy azonos állapotú oxigénre vonatkoztatott sűrűsége 1,00. Számítsa ki az elegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- C.** Fluor- és oxigéngázt keverünk össze. Az így nyert gázelegy azonos állapotú héliumra vonatkoztatott sűrűsége 9,00. Adja meg az elegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- D.** Egy hidrogén–xenon gázelegy azonos állapotú nitrogénre vonatkoztatott sűrűsége 2,00. Határozza meg a gázelegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- E.** Egy metán–bután gázelegy azonos állapotú oxigénre vonatkoztatott sűrűsége 1,20. Határozza meg az elegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- F.** Argon- és kripton gázt keverünk össze. Az így nyert gázelegy azonos állapotú hidrogénre vonatkoztatott sűrűsége 28,0. Számítsa ki a gázelegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- 95. A.** Egy kén-dioxid–hélium gázelegy 25,0 grammja normálállapotban 100 dm^3 térfogatú. Számítsa ki a gázelegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- B.** Egy nitrogén-monoxid–hidrogén gázelegy 45,8 grammnyi mennyisége standard körülmények között $55,0 \text{ dm}^3$ térfogatú. Számítsa ki az elegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- C.** Egy neon–argon gázelegy 14,3 grammja standardállapotban $10,0 \text{ dm}^3$ térfogatú. Számítással határozza meg az elegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- D.** Egy hidrogén–xenon gázelegy 15,0 grammnyi mennyisége standard körülmények között $9,50 \text{ dm}^3$ térfogatú. Számítással határozza meg az elegy átlagos moláris tömegét, valamint a $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- E.** Egy gázelegy klórgázt és neont tartalmaz. Az elegy sűrűsége standard körülmények között $1,714 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Adja meg az elegy átlagos moláris tömegét! Határozza meg a gázelegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!
- F.** Egy gázelegy nitrogént és egy nemesgázt tartalmaz. Az elegy sűrűsége standardállapotban $0,625 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Számítsa ki az elegy átlagos moláris tömegét! Melyik nemesgázzal lehet szó? Határozza meg az elegy $w\%$ -os, $x\%$ -os és $\varphi\%$ -os összetételét!

V. Sztöchiometriai számítások

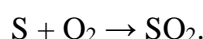
1. Egyszerű számítások

96. A. A szén égésekor a következő reakcióegyenlet szerinti folyamat megy végbe:



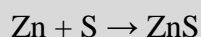
- Hány gramm oxigén szükséges 36,0 gramm szén tökéletes égéséhez?
- Hány gramm szén-dioxid-gáz keletkezik eközben?

- B. A kén égésekor a következő reakcióegyenlet szerinti folyamat megy végbe:



- Hány gramm oxigéngáz szükséges 48,1 gramm tömegű kén tökéletes égéséhez, ha kéntrioxid keletkezését nem feltételezzük?
- Hány gramm kén-dioxid-gáz keletkezik eközben?

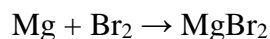
- C. 85,4 gramm cinket kénporral keverünk össze, majd beindítjuk a reakciót.



- Hány gramm kénre volt szükség a folyamat teljes lejátszódásához?
- Hány gramm cink-szulfid keletkezik a reakció során?

(A kén szublimációjától a számítások során tekintsünk el!)

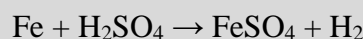
- D. 152 gramm tömegű magnéziumot brómmal reagáltatunk el.



- Hány gramm cseppfolyós brómra volt szükség a folyamat teljes lejátszódásához?
- Hány gramm magnézium-bromid keletkezik a reakció során?

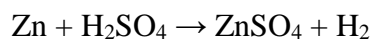
(A bróm párolgásától a számítások során tekintsünk el!)

- E. 635 gramm vasat híg kénsavoldattal reagáltatunk el.



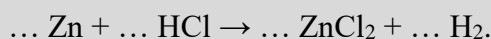
- Hány gramm kénsavra volt szükség a folyamat teljes lejátszódásához?
- Hány gramm vas(II)-szulfát, illetve hány gramm hidrogén keletkezik a reakció során?

- F. 327 gramm tömegű cinket híg kénsavoldattal reagáltatunk el.



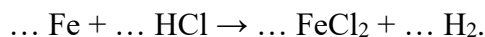
- Hány gramm kénsavra volt szükség a folyamat teljes lejátszódásához?
- Hány gramm cink-szulfát, illetve hány gramm hidrogén keletkezik a reakció során?

97. A. A cink a sósavval a következő **rendezendő** egyenlet szerint reagál:



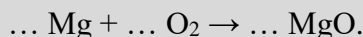
- Hány gramm hidrogén-klorid szükséges 500 gramm tömegű cink teljes elreagálásához?
- Hány gramm cink-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

B. A vas a sósavval a következő rendezendő egyenlet szerint reagál:



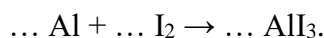
- Számítsa ki, hogy hány gramm hidrogén-klorid szükséges 7,58 gramm tömegű vas teljes elreagálásához!
- Hány gramm vas(II)-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

C. A magnézium az oxigénnel a következő rendezendő egyenlet szerint reagál:



- Számítással határozza meg, hogy hány mg oxigén szükséges 62,3 mg tömegű magnézium teljes elégéséhez!
- Hány mg magnézium-oxid keletkezik eközben a reakció során?

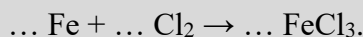
D. Az alumínium a jódval a következő rendezendő egyenlet szerint reagál:



- Számítsa ki, hogy hány gramm jód szükséges 55,9 gramm tömegű alumínium teljes elreagálásához!
- Mekkora tömegű alumínium-jodid keletkezik eközben a reakció során?

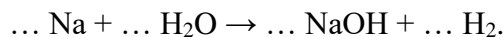
(A számítások során a jód szublimációjától tekintsünk el!)

E. A vas a klórgázzal a következő rendezendő egyenlet szerint reagál:



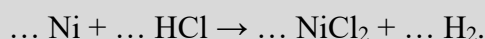
- Hány gramm klór szükséges 8,69 gramm tömegű vas teljes elreagálásához?
- Mekkora tömegű vas(III)-klorid keletkezik eközben a reakció során?

F. A nátrium a vízzel a következő rendezendő egyenlet szerint reagál:



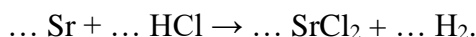
- Hány gramm víz szükséges 15,2 gramm tömegű nátrium teljes elreagálásához?
- Hány gramm nátrium-hidroxid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

98. A. A nikkal a sósavval a következő rendezendő egyenlet szerint reagál:



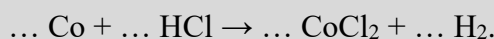
- Hány gramm hidrogén-klorid szükséges 40,0 gramm tömegű nikkal teljes elreagálásához?
- Számítsa ki, hogy mekkora tömegű 10,0 tömegszázalékos sósavban van ennyi hidrogén-klorid!
- Hány gramm nikkal(II)-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

B. A stroncium a sósavval a következő rendezendő egyenlet szerint reagál:



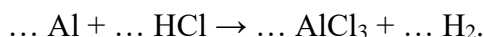
- Hány gramm hidrogén-klorid szükséges 78,1 gramm tömegű stroncium teljes elreagálásához?
- Hány gramm tömegű, 5,15 w%-os sósavban van ennyi hidrogén-klorid?
- Hány gramm stroncium-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

C. A kobalt a következő **rendezendő** egyenlet szerint reagál:



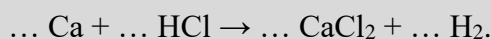
- Hány gramm hidrogén-klorid szükséges 250 gramm tömegű kobalt teljes elreagálásához?
- Hány gramm tömegű, 12,0 tömegszázalékos sósavban van ekkora tömegű hidrogén-klorid?
- Hány gramm kobalt(II)-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

D. Az alumínium a sósavval a következő **rendezendő** egyenlet szerint reagál:



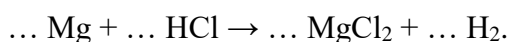
- Hány gramm hidrogén-klorid szükséges 20,0 gramm tömegű alumínium teljes elreagálásához?
- Számítással határozza meg, hogy mekkora tömegű 7,84 w%-os sósavban van ennyi hidrogén-klorid!
- Hány gramm alumínium-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

E. A kalcium a sósavval a következő **rendezendő** egyenlet szerint reagál:



- Hány gramm hidrogén-klorid szükséges 62,0 gramm tömegű kalcium teljes elreagálásához?
- Hány gramm tömegű, 8,50 tömegszázalékos sósavban van ekkora tömegű hidrogén-klorid?
- Hány gramm kalcium-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

F. A magnézium a sósavval a következő **rendezendő** egyenlet szerint reagál:

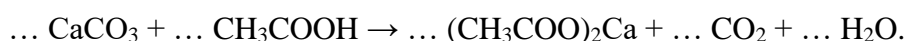


- Hány gramm hidrogén-klorid szükséges 35,4 gramm tömegű magnézium teljes elreagálásához?
- Hány gramm tömegű, 36,5 tömegszázalékos sósavban található ekkora tömegű hidrogén-klorid?
- Hány gramm magnézium-klorid, illetve hány gramm hidrogén keletkezik eközben a reakció során?

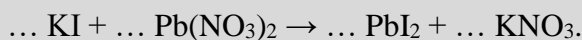
99. A. Mekkora tömegű vízmentes nátrium-karbonát segítségével közömbösíthető maradéktalanul 120 gramm tömegű, 30,0 w%-os HCl-oldat? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



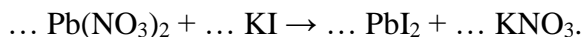
B. Mekkora tömegű vízkő (tekintsük tisztán kalcium-karbonátnak) oldható fel maradéktalanul 500 gramm tömegű, 10,0 w%-os ecetsavoldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



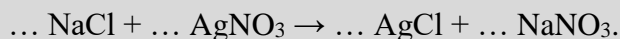
C. Mekkora tömegű szilárd kálium-jodid reagál el maradéktalanul 70,0 gramm tömegű, 32,0 w%-os ólom(II)-nitrát-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



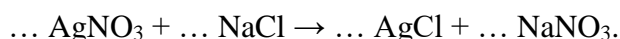
- D. Számítsa ki, hogy mekkora tömegű szilárd ólom(II)-nitrát reagál el maradéktalanul 20,0 gramm tömegű, 11,0 w%-os kálium-jodid-oldattal! A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



- E. Mekkora tömegű szilárd nátrium-klorid reagál el maradéktalanul 25,0 gramm tömegű, 21,0 w%-os ezüst(I)-nitrát-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



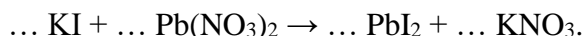
- F. Számítsa ki, hogy mekkora tömegű szilárd ezüst(I)-nitrát reagál el maradéktalanul 75,0 gramm tömegű, 10,0 w%-os nátrium-klorid-oldattal! A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



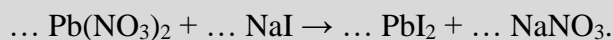
100. A. Mekkora tömegű 5,00 w%-os nátrium-hidrogén-karbonát-oldat segítségével közömbösíthető maradéktalanul 60,0 gramm tömegű, 15,0 w%-os sósav? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



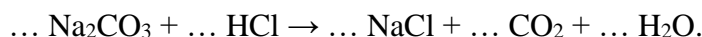
- B. Mekkora tömegű 10,0 w%-os kálium-jodid-oldat reagál el maradéktalanul 170,0 gramm tömegű, 12,0 w%-os ólom(II)-nitrát-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



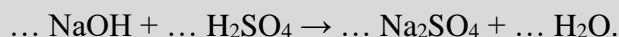
- C. Mekkora tömegű 8,00 w%-os ólom(II)-nitrát-oldat reagál el maradéktalanul 55,0 gramm tömegű, 14,0 w%-os nátrium-jodid-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



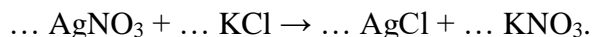
- D. Mekkora tömegű 25,0 w%-os nátrium-karbonát-oldat segítségével közömbösíthető maradéktalanul 40,0 gramm tömegű, 20,0 w%-os sósav? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



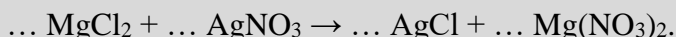
- E. Mekkora tömegű 40,0 w%-os nátrium-hidroxid-oldat segítségével közömbösíthető maradéktalanul 100 gramm tömegű, 10,0 w%-os kénsavoldat? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



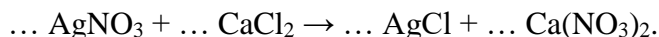
- F. Mekkora tömegű 1,00 w%-os ezüst(I)-nitrát-oldat reagál el maradéktalanul 35,0 gramm tömegű, 3,00 w%-os kálium-klorid-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



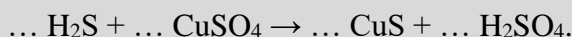
101. A. Mekkora tömegű 15,2 w%-os magnézium-klorid-oldat reagál el maradéktalanul 20,0 cm³ térfogatú, 1,05 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 15,0 w%-os ezüst(I)-nitrát-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



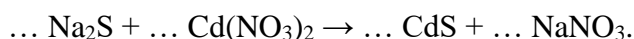
- B. Mekkora tömegű 11,0 tömegszázalékos ezüst(I)-nitrát-oldat reagál el maradéktalanul 50,0 cm³ térfogatú, 1,09 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 13,5 w%-os kalcium-klorid-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



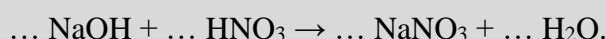
- C. Mekkora tömegű 5,86 w%-os dihidrogén-szulfid-oldat reagál el maradéktalanul 30,0 cm³ térfogatú, 1,07 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 25,0 w%-os réz(II)-szulfát-oldattal? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



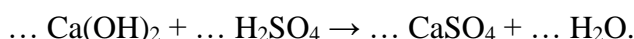
- D. Mekkora tömegű 9,25 w%-os nátrium-szulfid-oldat reagál el maradéktalanul 25,0 cm³ térfogatú, 1,03 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 5,04 tömegszázalékos kadmium-nitrát-oldattal? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



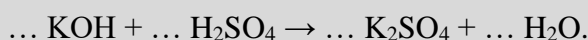
- E. Mekkora tömegű 13,0 w%-os nátrium-hidroxid-oldat reagál el maradéktalanul 10,0 cm³ térfogatú, 1,24 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 22,0 w%-os salétromsavoldattal? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



- F. Mekkora tömegű 1,50 w%-os kalcium-hidroxid-oldat reagál el maradéktalanul 30,0 cm³ térfogatú, 1,15 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 9,80 w%-os kénsavoldattal? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



102. A. Mekkora térfogatú 1,05 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 9,00 w%-os kálium-hidroxid-oldat reagál el maradéktalanul 50,0 cm³ térfogatú, 1,13 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 8,00 w%-os kénsavoldattal? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



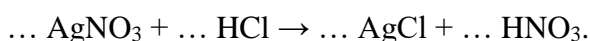
- B. Mekkora térfogatú 1,10 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 18,0 w%-os nátrium-karbonát-oldat reagál el maradéktalanul 75,0 cm³ térfogatú, 1,28 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 35,0 w%-os salétromsavoldattal? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



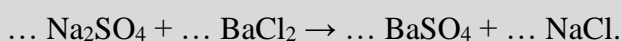
- C. Számítással határozza meg, hogy mekkora térfogatú 1,11 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 15,0 tömegszázalékos kálium-karbonát-oldat reagál el maradéktalanul 25,0 cm³ térfogatú, 1,43 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 50,0 tömegszázalékos kénsavoldattal! A végbement reakció rendezendő egyenlete:



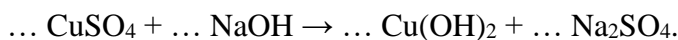
- D. Mekkora térfogatú 1,01 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 1,00 w%-os ezüst(I)-nitrát-oldat reagál el maradéktalanul 15,0 cm³ térfogatú, 1,05 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 10,0 w%-os sósavval? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



- E. Mekkora térfogatú 1,14 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 25,0 w%-os nátrium-szulfát-oldat reagál el maradéktalanul 250 cm³ térfogatú, 1,08 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 10,0 w%-os bárium-klorid-oldattal? A végbement reakció rendezendő egyenlete:



- F.** Mekkora térfogatú $1,07 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 12,0 w%-os réz(II)-szulfát-oldat reagál el maradéktalanul $30,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 20,0 w%-os nátrium-hidroxid-oldattal? A végbement reakció **rendezendő** egyenlete:



- 103.**
- A.** 250 cm^3 térfogatú, $0,500 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú réz(II)-jodid-oldathoz nagy mennyiségű kálium-karbonát-oldatot öntöttünk. Hány gramm csapadék kiválása valósulhat meg 100%-os hatékonyságot feltételezve?
- B.** 175 cm^3 térfogatú, $1,25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ molaritású réz(II)-szulfát-oldathoz feleslegben bárium-nitrát-oldatot adagoltunk. Számítsa ki, hogy maximálisan mekkora tömegű csapadék képződése következhet be!
- C.** Mekkora tömegű csapadék válhat ki elveikben, ha $65,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $2,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú ezüst(I)-nitrát-oldathoz nagy feleslegben vas(II)-bromid-oldatot öntünk?
- D.** $50,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,250 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú cink-jodid-oldathoz nagy mennyiségű ólom(II)-nitrát-oldatot öntöttünk. Hány gramm csapadék kiválása valósulhat meg 80,0%-os hatékonyságot feltételezve?
- E.** $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0355 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavoldathoz feleslegben bárium-nitrát-oldatot adagoltunk. Számítsa ki, hogy mekkora tömegű csapadék képződése következhet be 75,0%-os hatékonyságot feltételezve!
- F.** Mekkora tömegű csapadék válhat ki 90,0%-os kitermelési hatékonysággal számolva, amikor $1,62 \text{ dm}^3$ térfogatú, $5,36 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kadmium-nitrát-oldathoz nagy feleslegben dihidrogén-szulfid-oldatot öntünk?
- 104.**
- A.** 20,0 gramm tömegű, 12,0 w% kalcium-karbonátot tartalmazó égetett meszet sósavval reagáltattunk. Mekkora térfogatú normálállapotú gáz képződik?
- B.** Mekkora térfogatú standardállapotú kén-dioxid-gáz fejlődik egy 35,8 gramm tömegű, 75,1 w%-os tisztaságú kendarab égetése során, ha tudja, hogy a szennyeződés égése során szilárd anyag képződik?
- C.** 548 gramm tömegű, 67,5 w% tisztaságú piritport pörköltünk. Mekkora a képződött kén-dioxid-gáz térfogata standardállapotban, ha tudja, hogy a szennyeződés éghetetlen?
- D.** 231 gramm tömegű, 88,8 w% tisztaságú mészkövet égetünk ki. Mekkora a fejlődő gáz térfogata standard körülmények között, ha a szennyeződés átalakulásával nem kell számolnunk?
- E.** Mekkora térfogatú $85,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 0,205 MPa nyomású szén-dioxid-gáz fejlődik 5,68 kg tömegű, 78,5 w% tisztaságú szén égésével, ha a szennyeződés éghetőségével nem számolunk?
- F.** Mekkora térfogatú $289 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 3,12 MPa nyomású kén-dioxid-gáz fejlődik 995 kg tömegű, 85,0 w% tisztaságú kén égésével, ha tudja, hogy a szennyeződés égése kén-dioxid-gázt nem képez?
- 105.**
- A.** Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú normálállapotú szén-monoxid-gázt szükséges $2,35 \text{ dm}^3$ térfogatú, azonos állapotú oxigéngázhoz keverni, ha a szén-monoxidot 10,0% feleslegben kell alkalmaznunk!

- B.** Hány dm^3 H_2S -gáz oxidációjához elegendő $32,1 \text{ dm}^3$ térfogatú, azonos állapotú oxigéngáz, ha tudja, hogy az átalakulásban az oxigénnek mindössze 96,3%-a hasznosul?
- C.** Mekkora térfogatú azonos állapotú H_2S -gáz szükséges $20,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú SO_2 -gázzal való reakcióhoz? Mennyi a keletkező kén tömege, ha tudja, hogy a termelés 88,5%-os hatékonyságú?
- D.** Mekkora térfogatú azonos állapotú hidrogéngáz szükséges $34,8 \text{ dm}^3$ térfogatú propilén telítéséhez, ha tudja, hogy a folyamat közben csak a bevezetett hidrogéngáz 76,0%-a hasznosul? Mekkora térfogatú azonos állapotú termék keletkezik?
- E.** Hány dm^3 térfogatú, standardállapotú oxigéngázt kell $1,00 \text{ m}^3$ azonos állapotú metánhoz keverni, ha tudja, hogy az oxigént 15,0%-os feleslegben kell alkalmazni? Mekkora tömegű víz keletkezik a folyamat során?
- F.** Mekkora térfogatú standardállapotú oxigéngázt szükséges $4,46 \text{ dm}^3$ térfogatú, azonos állapotú dimetil-éter-gázhoz keverni, ha azt az égetés céljából az oxigént 20,0% feleslegben kell alkalmaznunk? Hány gramm víz keletkezik az égés során?
- 106. A.** 30,0 w% rezet tartalmazó réz–cink ötvözet $10,0$ grammnyi mennyiségét feleslegben vett sósavval reagáltatjuk. Mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik?
- B.** 25,0 tömegszázalék kalcium-karbonátot tartalmazó CaCO_3 – CaO keverék $25,6$ grammját fölös mennyiségű HCl -oldattal reagáltatjuk. Mekkora térfogatú normálállapotú gáz fejlődik?
- C.** 50,0 w% vasat tartalmazó vas–magnézium ötvözet 240 grammját feleslegben vett tömény salétromsavoldattal reagáltatjuk. Mekkora térfogatú normálállapotú NO_2 -gáz fejlődik?
- D.** 85,0 tömegszázalék aranyat tartalmazó ezüst–arany ötvözet $10,0$ grammnyi mennyiségét feleslegben vett tömény salétromsavoldattal reagáltatjuk. Mekkora térfogatú standardállapotú NO_2 -gáz fejlődik?
- E.** 5,25 w% vasat tartalmazó vas–ezüst porkeverék $55,0$ grammját feleslegben vett sósavval reagáltatjuk. Mekkora térfogatú gáz fejlődik normál körülmények között?
- F.** 8,67 w% nikkelt tartalmazó nikkelt–platina ötvözet $25,0$ mg tömegű mennyiségét feleslegben vett sósavval reagáltatjuk. Mekkora térfogatú gáz fejlődik standard körülmények között?
- 107. A.** Mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődését érhetjük el, amikor egy $20,0$ x% rezet tartalmazó réz–kalcium ötvözet $15,4$ grammját fölös mennyiségű vízzel reagáltatjuk?
- B.** Egy $22,0$ gramm tömegű magnézium–alumínium porkeverék $10,0$ anyagmennyiség-százalék magnéziumot tartalmaz. Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú normálállapotú hidrogéngáz fejlődik feleslegben alkalmazott nátrium-hidroxid-oldat hatására!
- C.** Cinket és vasat $2,00:3,00$ anyagmennyiség-arányban tartalmazó ötvözet $25,0$ grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű nátrium-hidroxid-oldatban való oldásával mekkora térfogatú normálállapotú gáz fejlődik?
- D.** Mekkora térfogatú standardállapotú NO_2 -gáz képződik egy vas–réz ötvözet $32,8$ grammjának tömény salétromsavoldattal való reakciója során? Az ötvözet a vasat és a rezet $1,00:4,00$ anyagmennyiség-arányban tartalmazza.
- E.** Alumíniumot és vasat $3,50:2,50$ anyagmennyiség-arányban tartalmazó ötvözet $56,4$ grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű nátrium-hidroxid-oldatban való oldásával mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik?

- F.** Mekkora térfogatú 78,0 °C hőmérsékletű, 0,104 MPa nyomású gáz fejlődését érhetjük el egy 30,0 $x\%$ ezüstöt tartalmazó ezüst–magnézium ötvözet 6,55 grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű forró vízzel reagáltatva?
- 108. A.** Cink–réz ötvözet (sárgaréz) 3,50 grammját sósavfeleslegben oldjuk. Hány tömegszázalék rezet tartalmazott a sárgaréz, ha 500 cm³ térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, 0,101 MPa nyomású gáz fejlődött közben?
- B.** Számítással határozza meg, hogy hány $w\%$ kristályvízmentes szódát tartalmaz az a NaNO₃–Na₂CO₃ porkeverék, amelynek 33,7 grammja sósavval 1,00 dm³ térfogatú, normálállapotú szén-dioxid-gázt fejleszt!
- C.** Számítsa ki, hogy hány $w\%$ -os tisztaságú az a részben oxidálódott kalcium, amelynek 6,00 grammnyi mennyisége vízzel való reakció során 3,11 dm³ térfogatú, normálállapotú gázt fejleszt!
- D.** Egy arany–ezüst ötvözet 12,5 grammját fölös mennyiségű tömény salétromsavban teljesen feloldottuk. Az így kapott oldathoz feles mennyiségű sósavat adva 10,3 gramm tömegű ezüst(I)-klorid csapadék vált le. Hány tömegszázalék arany volt a mintában?
- E.** Egy 10,0 gramm tömegű alumínium–kobalt porkeverékre feleslegben nátrium-hidroxid-oldatot csepegtetünk. A reakció során 7,00 dm³ térfogatú, standardállapotú gáz fejlődött. Hány $w\%$ alumínium volt a mintában?
- F.** Egy főzőpohárban lévő, vasat és rezet tartalmazó 35,8 gramm tömegű porkeverékre óvatosan sztöchiometrikus mennyiségű tömény salétromsavat csöpögtetünk. A fejlődő vörösbarna színű gázt felfogva, majd 0,101 MPa nyomáson 12,0 °C-ra lehűtve, azt 3,75 dm³ térfogatúnak mérjük. Számítsa ki, hogy hány tömegszázalék vasat tartalmazott a minta!
- 109. A.** Egy 13,4 gramm tömegű sárgarézdarabra feleslegben sósavat csöpögtetünk. A reakció során 1,05 dm³ térfogatú, standardállapotú gáz fejlődik. Hány $w\%$ és hány $x\%$ rezet tartalmaz a minta?
- B.** Hány $w\%$ és hány $x\%$ magnézium-karbonátot tartalmaz az a 67,5 gramm tömegű magnézium-karbonát–magnézium-nitrát porkeverék, amelyik sósavval 2,50 dm³ térfogatú, normálállapotú gázt fejleszt?
- C.** Egy réz–alumínium ötvözet 5,23 grammos, elporított részletét sósavval reagáltatva 6,00 dm³ térfogatú, standardállapotú hidrogéngáz fejlődik. Számítsa ki a minta $w\%$ - és $x\%$ -os összetételét!
- D.** Egy alumínium–nikkel ötvözet 63,4 grammját fölös mennyiségű nátrium-hidroxid-oldatban oldva 31,6 dm³ térfogatú, normálállapotú hidrogéngázt fejleszt. Számítsa ki az ötvözet tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- E.** Nátrium-kloriddal szennyezett nátrium-nitrát 2,00 grammjából oldatot készítünk, majd feleslegben vett ezüst(I)-nitrát-oldattal 100 mg csapadékot választunk le. Adja meg a porkeverék tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- F.** Kálium-szulfáttal szennyezett kálium-nitrát 13,2 grammnyi mennyiségéből vizes oldatot készítettünk. Az így kapott oldathoz a reakció teljes végbemenetelig bárium-nitrátot adva, abból 0,850 gramm tömegű csapadék vált le. Számítsa ki, hogy hány $w\%$ és hány $x\%$ szennyeződést tartalmazott a porkeverék!
- 110. A.** Cinket és alumíniumot 3,00:2,00 tömegarányban tartalmazó ötvözet 10,0 grammját fölös mennyiségű nátrium-hidroxid-oldattal reagáltattuk. Mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődése figyelhető meg?

- B.** Vasat és magnéziumot 4,00:7,00 tömegarányban tartalmazó porkeverék 22,0 grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű sósavban oldottunk. Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú standardállapotú hidrogéngáz fejlődése következett be!
- C.** Hány dm³ térfogatú, normálállapotú gáz keletkezik 25,0 w% kalcium-karbonátot tartalmazó CaCO₃–MgCO₃ keverék 3,00 grammjának nagy mennyiségű sósavval való reakciójában?
- D.** 88,5 gramm tömegű kálium-jodid–kálium-bromid porkeverékből készült oldatot fölös mennyiségű ezüst(I)-nitrát-oldattal hozunk kölcsönhatásba. Mekkora tömegű csapadék válik le, ha tudja, hogy a porkeverék 30,0 w% kálium-jodidot tartalmaz?
- E.** Mekkora térfogatú standardállapotú gázelegy fejlődik 56,8 gramm mészkőpor–cinkpor keverékének fölös mennyiségű sósavval való reakciója során? A keverék 28,5 tömegszázalék mészkőport tartalmaz.
- F.** Szódabikarbóna és nátrium-szulfid 345 mg tömegű keverékéhez feleslegben sósavat adunk. Mekkora térfogatú normálállapotú gázelegy képződik, ha figyelembe veszi, hogy a keverék 45,0 w% nátrium-szulfidot tartalmaz?
- 111. A.** Mekkora térfogatú normálállapotú gáz keletkezik 20,5 x% magnézium-karbonátot tartalmazó MgCO₃–CaCO₃ keverék 30,0 grammnyi mennyiségének fölös mennyiségű kénsavval való reakciója során?
- B.** 15,0 x% nátriumot tartalmazó nátrium–kálium ötvözet 8,00 grammját vízzel teljesen elreagáltatjuk. Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú standardállapotú hidrogéngáz keletkezik a reakciókban!
- C.** 20,0 x% kalciumot tartalmazó kalcium–magnézium porkeverék 1,85 grammját forró vízzel teljesen elreagáltatjuk. Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú 25,0 °C-os, légköri nyomású gáz fejlődik!
- D.** Mekkora térfogatú standardállapotú gáz keletkezik 62,5 x% nátrium-hidrogén-karbonátot tartalmazó NaHCO₃–Na₂CO₃ porkeverék 30,0 grammnyi mennyiségének fölös mennyiségű híg salétromsavoldattal való reakciója során?
- E.** 25,0 anyagmennyiség-százalék vasat tartalmazó vas–kobalt ötvözet 52,0 grammját sósavfelesleggel teljesen elreagáltatjuk. Mekkora térfogatú standardállapotú hidrogéngáz keletkezik a reakciókban?
- F.** 40,0 x% ezüstöt tartalmazó réz–ezüst keverék 6,00 grammját forró tömény kénsavval teljesen elreagáltatjuk. Mekkora térfogatú normálállapotú kén-dioxid-gáz keletkezik az oldás során?
- 112. A.** Alumíniumot és mészkövet 1,00:5,00 tömegarányban tartalmazó keverék 85,3 grammját fölös mennyiségű sósavval reagáltattuk. Határozza meg a keletkező gázelegy térfogatát standardállapotban, valamint a térfogatszázalékos összetételét!
- B.** Vasat és kálium-karbonátot 2,00:1,25 tömegarányban tartalmazó porkeverék 430 grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű sósavban oldottunk. Határozza meg a keletkező gázelegy térfogatát standardállapotban, valamint a térfogatszázalékos összetételét!
- C.** Határozza meg azon reakció során keletkező elegy térfogatát standardállapotban, valamint a φ%-os összetételét, amelyben egy 25,0 w% Na₂SO₃-ot tartalmazó CaCO₃–Na₂SO₃ keverék 5,00 grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű híg HNO₃-oldattal visszük reakcióba!
- D.** 17,5 gramm tömegű NaI–NaBr porkeverékből készült oldatot fölös mennyiségű ezüst(I)-nitrát-oldattal hozunk kölcsönhatásba. Határozza meg a leváló csapadékkeverék tömegszázalékos összetételét, ha tudja, hogy a porkeverék 20,0 w% NaI-ot tartalmaz!

- E.** Határozza meg azon változás során keletkező gázelegy térfogatát standardállapotban, valamint a térfogatszázalékos összetételét, amelyben egy 20,0 gramm tömegű mészkőpor–cinkpor keverékét fölös mennyiségű nagyon híg kénsavoldattal visszük reakcióba! A keverék 40,0 tömegszázalék mészkőport tartalmaz.
- F.** Szódabikarbóna és kálium-szulfid 185 gramm tömegű keverékéhez feleslegben sósavat adunk. Határozza meg a keletkező gázelegy térfogatát normálállapotban, valamint a $\varphi\%$ -os összetételét, ha figyelembe veszi, hogy a keverék 60,0 $w\%$ kálium-szulfidot tartalmaz!
- 113. A.** Határozza meg azon átalakulás során keletkező gázelegy térfogatát standardállapotban, valamint a $\varphi\%$ -os összetételét, amelyben egy 35,0 $x\%$ CaCO_3 -ot tartalmazó nátrium-szulfid–kalcium-karbonát porkeverék 65,0 grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű sósavval vitünk reakcióba!
- B.** 22,0 $x\%$ cinket tartalmazó szódabikarbóna–cink porkeverék 52,0 grammját fölös mennyiségű ecetsavval elreagáltatjuk. Határozza meg a keletkező gázelegy térfogatát standardállapotban, valamint a $\varphi\%$ -os összetételét!
- C.** 50,0 $x\%$ nátrium-szulfidot tartalmazó nátrium-szulfid–nátrium-szulfit keverék 60,8 grammját nagyon híg salétromsavoldattal teljesen elreagáltatjuk. Határozza meg a keletkező gázelegy térfogatát standardállapotban, valamint a $\varphi\%$ -os összetételét!
- D.** Határozza meg azon változás során keletkező gázelegy térfogatát standardállapotban, valamint a $\varphi\%$ -os összetételét, amelyben egy 76,5 $x\%$ nátrium-hidrogén-karbonátot tartalmazó NaHCO_3 –alumínium porkeverék 68,1 grammnyi mennyiségét fölös mennyiségű sósavval reagáltattuk el!
- E.** 135 gramm tömegű KI–MgBr_2 porkeverékből készült oldatot fölös mennyiségű ezüst(I)-nitrát-oldattal hozunk kölcsönhatásba. Határozza meg a leváló csapadékkeverék anyagmennyiség-százalékos összetételét, ha tudja, hogy a porkeverék 13,0 $x\%$ kálium-jodidot tartalmaz!
- F.** Határozza meg azon változás során keletkező gázelegy térfogatát normálállapotban, valamint a $\varphi\%$ -os összetételét, amelyben egy 20,0 $x\%$ alumíniumot tartalmazó alumínium–vas(II)-szulfid keverék 28,6 grammját sósavval teljesen elreagáltatjuk!

2. Összetettebb számítások

- 114. A.** CaCl_2 -ot és MgCl_2 -ot tartalmazó porkeverék 9,50 grammját fölös mennyiségű ezüst(I)-nitrát-oldattal reagáltatva 25,6 gramm tömegű csapadék keletkezik. Mi a kezdeti porkeverék $w\%$ - és $x\%$ -os kalcium-klorid-tartalma?
- B.** Egy vizes oldat összesen 5,00 gramm tömegű nátrium-kloridot és kálium-kloridot tartalmaz. Az összes oldott sónak hány $w\%$ -a és hány $x\%$ -a konyhasó, ha ezüst(I)-nitrát-oldat hatására 10,8 gramm tömegű csapadék válik le?
- C.** Nátrium–kalcium keverék 0,250 grammját vízben oldva 133 cm^3 térfogatú, normálállapotú gáz fejlődik. Hány $w\%$ és hány $x\%$ nátriumot tartalmaz a keverék?
- D.** Adja meg annak az alumínium–cink ötvözetnek a tömeg- és anyagmennyiség-százalékos cinktartalmát, amelynek 200 mg-ja fölös mennyiségű nátrium-hidroxid-oldatból 888 cm^3 térfogatú gázt fejleszt standard körülmények között!

- E.** 15,0 gramm cinket és sziksót tartalmazó porkeverékre fölös mennyiségű sósavat csepegtetve $3,97 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú gázelegy keletkezik. Mi a porkeverék $w\%$ - és $x\%$ -os cinktartalma?
- F.** Egy oldat összesen 20,0 gramm tömegű kálium-kloridot és kálium-bromidot tartalmaz oldott állapotban. Az összes sónak hány $w\%$ -a és hány $x\%$ -a kálium-klorid, ha a sóoldathoz öntött ezüst(I)-nitrát-oldat hatására 36,7 gramm tömegű csapadék válik le?
- 115. A.** Egy CaCO_3 -ból és MgCO_3 -ból álló porkeverék 6,19 grammját híg sósavban teljesen feloldva $1,59 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú gáz fejlődik. Határozza meg a porkeverék tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- B.** Szódabikarbónából és szódából álló keverék 1,74 grammját nagyon híg kénsavval reagáltatva összesen 428 cm^3 térfogatú, standardállapotú gáz fejlődik. Mi a porkeverék $w\%$ - és $x\%$ -os összetétele?
- C.** 200 gramm tömegű kalcium–magnézium elporított keveréket tökéletesen elégetve a szilárd anyag tömege 293 gramm tömegű lesz. Számítsa ki a porkeverék tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- D.** Vízmentes CaCl_2 -ot és MgCl_2 -ot tartalmazó porkeverék 4,22 grammját vízben teljesen feloldjuk. Ehhez az oldathoz feleslegben adagolva a reagens ezüst(I)-nitrát-oldatot, abból 12,1 gramm tömegű csapadék válik le. Adja meg a porkeverék $w\%$ - és $x\%$ -os összetételét!
- E.** 120 gramm tömegű, kalcium-karbonátot és magnézium-karbonátot tartalmazó porkeverékre ecetsavat feleslegben csepegtetve $30,9 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú gáz keletkezik. Mi a porkeverék $w\%$ - és $x\%$ -os összetétele?
- F.** Adja meg annak az alumínium–cink ötvözetnek a tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét, amelynek 2,75 grammnyi mennyisége fölös mennyiségű sósavból $1,48 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú gázt fejleszt!
- 116. A.** Egy 30,0 gramm tömegű cink–magnézium porkeverék 188 gramm tömegű, 37,5 $w\%$ -os sósavval reagál el teljes mértékben. Mi a porkeverék tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetétele?
- B.** 17,5 gramm tömegű, vasat és rezet tartalmazó keverék teljes klórozásához $8,93 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú klórgáz szükséges. Határozza meg a keverék tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- C.** Egy 200 gramm tömegű szóda–mészkeve porkeverék 386 gramm tömegű, 36,9 $w\%$ -os sósavval reagál el teljesen. Határozza meg a porkeverék tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- D.** 4,25 gramm tömegű alumínium–magnézium keverék brómmal való reakciójához 30,8 gramm brómra van szükség. Adja meg a keverék $w\%$ - és $x\%$ -os összetételét! A bróm párolgásától a számítás során tekintsen el!
- E.** Egy oldat összesen 80,0 gramm tömegű réz(II)-szulfátot és vas(II)-szulfátot tartalmaz oldott állapotban. Határozza meg a keverék tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét, ha tudja, hogy a vizsgált oldat 220 gramm tömegű, 18,6 $w\%$ -os nátrium-hidroxid-oldattal reagál el maradéktalanul!
- F.** Adja meg annak az alumínium–cink ötvözetnek a tömeg- és anyagmennyiség-százalékos összetételét, amelynek 15,0 grammnyi mennyisége 78,6 gramm tömegű, 25,0 $w\%$ -os nátrium-hidroxid-oldattal reagál el maradéktalanul!

VI. Termokémiai számítások

A feladatok megoldásához használatos képződéshő-értékek

Vegyület	Képződéshő ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)
Ag ₂ SO ₄ (sz)	-716
BaCl ₂ (sz)	-859
BaSO ₄ (sz)	-1,47·10 ³
C ₂ H ₂ (g)	227
C ₂ H ₄ (g)	52,6
C ₃ H ₈ (g)	-104
C ₄ H ₁₀ (g)	-124
C ₆ H ₁₂ (f)	-158
C ₆ H ₆ (f)	46,5
C ₇ H ₁₆ (f)	-224
C ₈ H ₁₈ (f)	-250
CaCO ₃ (sz)	-1,21·10 ³
CaO(sz)	-635
CH ₃ CH ₂ OH(f)	-278
CH ₃ CHO(g)	-171
CH ₃ COOCH ₂ CH ₃ (f)	-479
CH ₃ COOH(f)	-487
CH ₄ (g)	-74,9

Vegyület	Képződéshő ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)
CO(g)	-111
CO ₂ (g)	-394
H ₂ O(f)	-286
H ₂ O(g)	-242
H ₂ SO ₄ (f)	-814
HCl(g)	-92,0
HF(g)	-271
K ₂ CO ₃ (sz)	-1,15·10 ³
K ₂ SO ₄ (sz)	-1,44·10 ³
KCl(sz)	-436
KMnO ₄ (sz)	-813
KOH(sz)	-424
MgCl ₂ (sz)	-641
MgO(sz)	-602
MnCl ₂ (sz)	-481
NaCl(sz)	-411
NaOH(sz)	-426
NH ₃ (g)	-46,0

Hidratált ion	Képződéshő ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)
Ag ⁺ (aq)	106
Ca ²⁺ (aq)	-543
CO ₃ ²⁻ (aq)	-677
Cu ²⁺ (aq)	65,0
H ⁺ (aq)	0,00

Hidratált ion	Képződéshő ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)
Na ⁺ (aq)	-240
OH ⁻ (aq)	-223
SO ₄ ²⁻ (aq)	-909
Zn ²⁺ (aq)	-152

117. A. A képződéshő-értékek ismeretében számítsa ki az alábbi **rendezendő**, olykor fiktív reakciók reakcióhőjét!
- ... C(sz) + ... O₂(g) → ... CO₂(g)
 - ... Na(sz) + ... H₂O(f) → ... NaOH(sz) + ... H₂(g)
 - ... CH₃COOH(f) + ... CH₃CH₂OH(f) ⇌ ... CH₃COOCH₂CH₃(f) + ... H₂O(f)
 - ... C(sz) + ... O₂(g) → ... CO(g)
 - ... C₂H₂(g) + ... O₂(g) → ... CO₂(g) + ... H₂O(f)
 - ... BaCl₂(sz) + ... H₂SO₄(f) → ... BaSO₄(sz) + ... HCl(g)

B. A képződéshő-értékek ismeretében számítsa ki az alábbi rendezendő, olykor fiktív reakciók reakcióhőjét!

- $\dots \text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \dots \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \dots \text{CO}_2(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\dots \text{NH}_3(\text{g}) + \dots \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \dots \text{N}_2(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\dots \text{KOH}(\text{sz}) + \dots \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \dots \text{KCl}(\text{sz}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{f})$

C. A képződéshő-értékek ismeretében számítsa ki az alábbi rendezendő, olykor fiktív reakciók reakcióhőjét!

- $\dots \text{K}_2\text{CO}_3(\text{sz}) + \dots \text{H}_2\text{SO}_4(\text{f}) \rightarrow \dots \text{K}_2\text{SO}_4(\text{sz}) + \dots \text{CO}_2(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{f})$
- $\dots \text{CaO}(\text{sz}) + \dots \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \dots \text{CaCO}_3(\text{sz})$
- $\dots \text{KMnO}_4(\text{sz}) + \dots \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \dots \text{KCl}(\text{sz}) + \dots \text{MnCl}_2(\text{sz}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{f}) + \dots \text{Cl}_2(\text{g})$

D. Számítsa ki a következő reakciók reakcióhőjét!

- a metán égése szén-dioxiddá és vízgőzzé
- a nátrium és a klórgáz reakciója
- a magnézium égése
- a hidrogén reakciója klórral
- a bután tökéletes égése szén-dioxiddá és vízgőzzé

E. Számítsa ki a következő reakciók reakcióhőjét!

- a mészégetés
- a benzol égése szén-dioxiddá és cseppfolyós vízzé
- az acetilén reakciója vízgőzzel tömény kénsavas katalízis közben
- az etilén reakciója cseppfolyós vízzel tömény kénsavas katalízis közben
- az etin reakciója hidrogénnel 1:1 térfogatarányban

F. A képződéshő-értékek ismeretében számítsa ki az alábbi rendezendő reakciók reakcióhőjét!

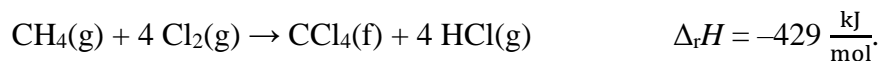
- $\dots \text{H}^+(\text{aq}) + \dots \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{H}_2\text{O}(\text{f})$
- $\dots \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{CaCO}_3(\text{sz})$
- $\dots \text{Ag}^+(\text{aq}) + \dots \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{sz})$
- $\dots \text{Zn}(\text{sz}) + \dots \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{Cu}(\text{sz})$
- $\dots \text{NaOH}(\text{sz}) \rightarrow \dots \text{Na}^+(\text{aq}) + \dots \text{OH}^-(\text{aq})$
- $\dots \text{Zn}(\text{sz}) + \dots \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{Ag}(\text{sz})$

118. A. Adott a következő reakció:



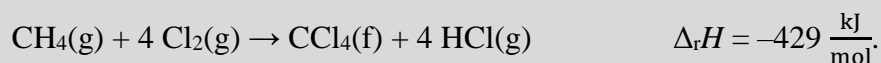
Mekkora a reakció során fejlődő hő mennyisége, ha 500 dm³ térfogatú, standardállapotú metánt reagáltatunk?

B. Adott a következő reakció:



Mekkora a reakció során fejlődő hő mennyisége, ha 4,50 m³ térfogatú, standardállapotú klórgáz reagál el?

C. Adott a következő reakció:



Mekkora a reakció során fejlődő hő mennyisége, ha 210 cm³ térfogatú, standardállapotú metánt reagáltatunk el maradéktalanul?

D. Adott a következő reakció:



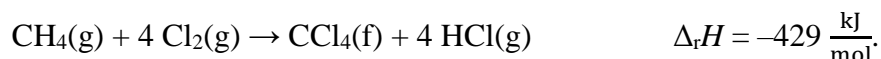
Mekkora a reakció során fejlődő hő mennyisége, ha $8,62 \cdot 10^4 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú klórgáz reagál el maradéktalanul?

E. Adott a következő reakció:



Mekkora a reakció során fejlődő hő mennyisége, ha $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, standard nyomású, $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű hidrogén-klorid-gáz képződik?

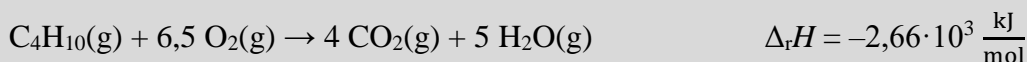
F. Adott a következő reakció:



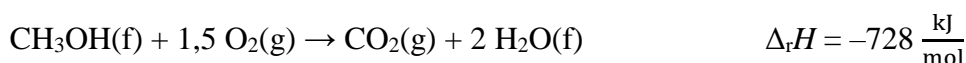
Mekkora a reakció során fejlődő hő mennyisége, ha $15,4 \text{ dm}^3$ térfogatú, $1,58 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű tetraklórmetán keletkezik?

- 119.** **A.** Mennyi hő szabadul fel 564 gramm magnézium klórral való reakciója során?
B. Mennyi hő szabadul fel 490 dm^3 térfogatú, standardállapotú hidrogén fluorral való reakciója közben?
C. Mennyi hő szabadul fel 282 gramm tömegű égetett mész mészkővé alakulása során?
D. Számítsa ki, hogy mennyi hő szükséges 100 kg tömegű $\text{CaCO}_3(\text{sz})$ elbontásához!
E. Határozza meg, hogy mekkora hő fejlődik 150 cm^3 térfogatú, $1,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ tiszta ecetsav (jég-ecet) tökéletes égése során! A folyamatban vízgőz képződésével számoljon!
F. Mekkora hőmennyiség szükséges $29,8 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú metán acetilénné alakításához?

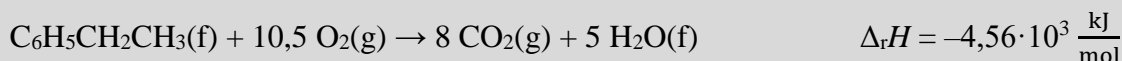
120. **A.** Számítsa ki a bután képződéshőjét a következő termokémiai egyenlet segítségével!



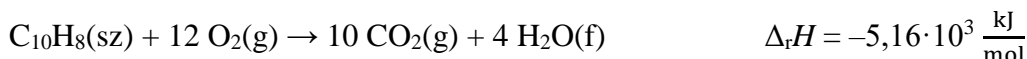
B. Számítsa ki a metanol képződéshőjét a következő termokémiai egyenlet segítségével!



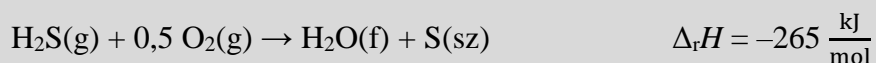
C. Számítsa ki az etilbenzol képződéshőjét a következő termokémiai egyenlet segítségével!



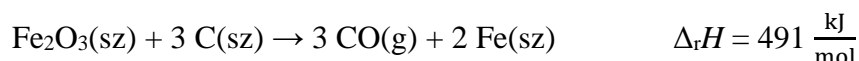
D. Számítsa ki a naftalin képződéshőjét a következő termokémiai egyenlet segítségével!



E. Számítsa ki a kénhidrogén képződéshőjét a következő termokémiai egyenlet segítségével!



F. Számítsa ki a vas(III)-oxid képződéshőjét a következő termokémiai egyenlet segítségével!



- 121. A.** Számítással határozza meg, hogy mennyi az $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{f})$ képződéshője, ha tudja, hogy 1,00 gramm tömegű etanol tökéletes égése során 26,9 kJ hő fejlődik, miközben $\text{CO}_2(\text{g})$ és $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ képződik!
- B.** 25,0 gramm tömegű naftalin ($\text{C}_{10}\text{H}_8(\text{sz})$) tökéletes égésekor 973 kJ hő szabadul fel. Számítással határozza meg a naftalin képződéshőjét, ha tudja, hogy kizárólag szén-dioxid és vízgőz keletkezik!
- C.** 1,00 gramm tömegű toluol ($\text{C}_7\text{H}_8(\text{f})$) tökéletes égésekor 41,0 kJ hő szabadul fel. Számítsa ki, hogy mekkora a toluol képződéshője, ha tudja, hogy kizárólag szén-dioxid és vízgőz keletkezik!
- D.** Mennyi a szőlőcukor ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{sz})$) képződéshője, ha 10,0 grammnyi mennyiségének elégetésekor 156 kJ hő fejlődik, miközben $\text{CO}_2(\text{g})$ és $\text{H}_2\text{O}(\text{f})$ képződik?
- E.** Számítással határozza meg, hogy mennyi a sztearinsav ($\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2(\text{sz})$) képződéshője, ha 3,00 gramm tömegű mennyiségének tökéletes elégetésekor 119 kJ hő fejlődik, miközben $\text{CO}_2(\text{g})$ és $\text{H}_2\text{O}(\text{f})$ képződik!
- F.** 16,5 gramm tömegű kámfor ($\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}(\text{sz})$) tökéletes égésekor 472 kJ hő szabadul fel. Számítsa ki, hogy mekkora a kámfor képződéshője, ha tudja, hogy kizárólag szén-dioxid és vízgőz keletkezik!
- 122. A.** Propángázt oldottunk fel ciklohexánban. Az így kapott 15,0 w%-os oldat sűrűsége $0,931 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Mekkora mennyiségű hő szabadul fel 2,50 dm³ térfogatú oldat tökéletes égésekor, amennyiben vízgőz keletkezésével számolunk?
- B.** Butángázt oldottunk fel ciklohexánban. Az így kapott 10,0 tömegszázalékos oldat sűrűsége $0,951 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Mekkora mennyiségű hő szabadul fel 6,35 dm³ térfogatú oldat tökéletes égésekor, amennyiben cseppfolyós víz keletkezésével számolunk?
- C.** Metánt oldottunk fel oktánban. Az így kapott 25,0 w%-os oldat sűrűsége $0,967 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Mekkora hőmennyiség szabadul fel 125 cm³ térfogatú oldat tökéletes égésekor, amennyiben vízgőz keletkezésével számolunk?
- D.** Propánt oldottunk fel benzolban. Az így kapott 45,2 w%-os oldat sűrűsége $0,915 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Mekkora mennyiségű hő szabadul fel 3,50 cm³ térfogatú oldat tökéletes égésekor, amennyiben cseppfolyós víz keletkezésével számolunk?
- E.** Butángázt oldottunk fel heptánban. Az így kapott 2,60 w%-os oldat sűrűsége $0,922 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Mekkora hőmennyiség szabadul fel 1,30 m³ térfogatú oldat tökéletes égésekor, amennyiben vízgőz keletkezésével számolunk?
- F.** Ciklohexánt kevertünk össze benzollal úgy, hogy a kapott elegy ciklohexánra nézve 20,0 w%-os lett. A folyadékelegy sűrűsége $0,940 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Mekkora mennyiségű hő szabadul fel 350 cm³ térfogatú folyadékelegy tökéletes égésekor, amennyiben cseppfolyós víz keletkezésével számolunk?
- 123. A.** Egy autós lakó- és munkahelye közötti távolság 15,2 km. A gépjármű átlagfogyasztása $\frac{6,83 \text{ liter}}{100 \text{ km}}$ (1,00 liter = 1,00 dm³). Az autós heti hat nap munkaidővel rendelkezik. Mennyi a motortérben fejlődő hő mennyisége egy munkahét alatt, ha a járművet csak a munkába járásra használják, és tudja, hogy a gépjárműbe tankolt benzin 15,0 w% heptánt és 85,0 w% oktánt tartalmaz, míg sűrűsége $0,880 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$? Az égés során vízgőz keletkezik.

- B.** Egy autós lakó- és munkahelye közötti távolság 2,51 km. A gépjármű átlagfogyasztása városi forgalomban $\frac{7,32 \text{ liter}}{100 \text{ km}}$ (1,00 liter = 1,00 dm³). Az autós heti négy nap munkaidővel rendelkezik.

Mennyi a motortérben fejlődő hő mennyisége öt munkahét alatt, ha az autót csak a munkába járásra használják, és tudja, hogy a gépjárműbe tankolt benzin 10,0 w% heptánt és 90,0 w% oktánt tartalmaz, míg sűrűsége $0,895 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$? A tökéletes égés során vízgőz keletkezésével számoljon!

- C.** Egy autós lakó- és munkahelye közötti távolság 22,4 km. A gépjármű átlagfogyasztása városi forgalomban $\frac{7,85 \text{ liter}}{100 \text{ km}}$ (1,00 liter = 1,00 dm³). A munkavállaló heti öt nap munkaidővel rendelkezik.

Mennyi a motortérben fejlődő hő mennyisége ötvenkét munkahét alatt, ha a gépjárművet csak a munkába járásra használják, és tudja, hogy a gépjárműbe tankolt üzemanyag 5,00 w% etanolt és 95,0 w% oktánt tartalmaz, míg sűrűsége $0,872 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$? Az égés során vízgőz keletkezik.

- D.** Egy autós lakó- és munkahelye közötti távolság 13,6 km. A gépjármű átlagfogyasztása $\frac{4,62 \text{ liter}}{100 \text{ km}}$ (1,00 liter = 1,00 dm³). Az autós heti öt nap munkaidővel rendelkezik.

Mennyi a motortérben fejlődő hő mennyisége húsz munkahét alatt, ha az autót csak a munkába járásra használják, és tudja, hogy a gépjárműbe tankolt üzemanyag 10,0 w% etil-alkoholt és 90,0 w% oktánt tartalmaz, míg sűrűsége $0,858 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$? Az égés során cseppfolyós víz keletkezésével számoljon!

- E.** Egy munkavállaló lakó- és munkahelye közötti távolság 15,2 km. A munkavállaló autóval közlekedik, a gépjármű átlagfogyasztása $\frac{5,38 \text{ liter}}{100 \text{ km}}$ (1,00 liter = 1,00 dm³). Az autós heti négy nap munkaidővel rendelkezik.

Mennyi a motortérben fejlődő hő mennyisége öt munkahét alatt, ha a járművet kizárólag a munkába járásra használják, és tudja, hogy a gépjárműbe tankolt benzin 12,0 w% heptánt és 88,0 w% oktánt tartalmaz, míg sűrűsége $0,885 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$? Az égés során cseppfolyós víz keletkezésével számoljon!

- F.** Egy autós lakó- és munkahelye közötti távolság 6,50 km. A gépjármű átlagfogyasztása $\frac{6,05 \text{ liter}}{100 \text{ km}}$ (1,00 liter = 1,00 dm³). Az autós heti öt nap munkaidővel rendelkezik.

Mennyi a motortérben fejlődő hő mennyisége tíz munkahét alatt, ha a gépjárművet kizárólag a munkába járásra használják, és tudja, hogy a gépjárműbe tankolt üzemanyag 5,00 w% etanolt, 10,0 w% heptánt és 85,0 w% oktánt tartalmaz, míg sűrűsége $0,866 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$? Az égés során vízgőz keletkezik.

- 124. A.** Mennyi hő fejlődik 1,47 m³ térfogatú, standardállapotú, 50,0 x% C₃H₈-t és 50,0 x% C₄H₁₀-t tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?

- B.** Mennyi hő fejlődik 120 dm³ térfogatú, standardállapotú, 20,0 x% CH₄-t és 80,0 x% C₄H₁₀-t tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?

- C.** Mennyi hő fejlődik 270 cm³ térfogatú, standardállapotú, 10,0 x% C₂H₂-t és 90,0 x% C₂H₄-t tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?

- D.** Mekkora mennyiségű hő fejlődik $0,236 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú, $75,0 \text{ x\% CO-t}$ és $25,0 \text{ x\% CH}_4\text{-t}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?
- E.** Számítsa ki, hogy mekkora mennyiségű hő fejlődik 654 cm^3 térfogatú, standardállapotú, $45,0 \text{ x\% C}_3\text{H}_8\text{-t}$ és $55,0 \text{ x\% C}_2\text{H}_2\text{-t}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval!
- F.** Mennyi hő fejlődik 489 dm^3 térfogatú, standardállapotú, $30,0 \text{ x\% etént}$ és $70,0 \text{ x\% butánt}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?
- 125. A.** Mennyi hő fejlődik $0,356 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú, $20,0 \text{ w\% C}_3\text{H}_8\text{-t}$ és $80,0 \text{ w\% C}_4\text{H}_{10}\text{-t}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?
- B.** Mennyi hő fejlődik $63,5 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú, $5,00 \text{ w\% CH}_4\text{-t}$ és $95,0 \text{ w\% H}_2\text{-t}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?
- C.** Mennyi hő fejlődik 245 cm^3 térfogatú, standardállapotú, $25,0 \text{ w\% C}_2\text{H}_4\text{-t}$ és $75,0 \text{ w\% C}_3\text{H}_8\text{-t}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?
- D.** Mekkora mennyiségű hő fejlődik $8,59 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú, $30,0 \text{ w\% C}_4\text{H}_{10}\text{-t}$ és $70,0 \text{ w\% H}_2\text{-t}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?
- E.** Számítsa ki, hogy mekkora mennyiségű hő fejlődik $9,54 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú, $12,5 \text{ w\% C}_3\text{H}_8\text{-t}$ és $87,5 \text{ w\% CO-t}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval!
- F.** Mennyi hő fejlődik 950 cm^3 térfogatú, standardállapotú, $30,0 \text{ w\% etint}$ és $70,0 \text{ w\% propánt}$ tartalmazó gázelegy tökéletes égésekor, ha a termékek hőmérséklete és nyomása megegyezik a kiindulási anyagokéval?
- 126. A.** Egy etén–propán gázelegy azonos állapotú hidrogénre vonatkoztatott sűrűsége $18,0$. Számítsa ki, hogy mekkora mennyiségű hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $0,200 \text{ m}^3\text{-ének}$ tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezik!
- B.** Egy metán–bután gázelegy azonos állapotú hidrogéngázra vonatkoztatott sűrűsége $18,5$. Számítsa ki, hogy mekkora mennyiségű hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $4,00 \text{ m}^3\text{-ének}$ tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezik!
- C.** Egy propán–bután gázelegy azonos állapotú oxigénre vonatkoztatott sűrűsége $1,56$. Számítással határozza meg, hogy mekkora hőmennyiség szabadul fel a gázelegy standardállapotú 450 cm^3 térfogatú mennyiségének tökéletes égésekor, miközben cseppfolyós víz keletkezik!
- D.** Egy etén–etin gázelegy azonos állapotú metánra vonatkoztatott sűrűsége $1,69$. Számítsa ki, hogy mennyi hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $65,2 \text{ dm}^3\text{-ének}$ tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezik!
- E.** Egy bután–szén-monoxid gázelegy azonos állapotú héliumra vonatkoztatott sűrűsége $10,0$. Határozza meg, hogy mekkora mennyiségű hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $3,75 \text{ dm}^3\text{-ének}$ tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezik!

- F.** Egy hidrogén–propán gázelegy azonos állapotú neongázra vonatkoztatott sűrűsége 1,11. Határozza meg, hogy mennyi hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú 500 dm^3 -ének tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezésével számolunk!
- 127.**
- A.** Egy metán–propán gázelegy sűrűsége standard körülmények között $1,00 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Számítsa ki, hogy mekkora mennyiségű hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $0,113 \text{ m}^3$ térfogatú mennyiségének tökéletes égésekor, miközben cseppfolyós víz keletkezik!
- B.** Egy etin–bután gázelegy sűrűsége standard körülmények között $1,31 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Számítsa ki, hogy mekkora mennyiségű hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $7,00 \text{ dm}^3$ -ének tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezik!
- C.** Egy propán–szén-monoxid gázelegy sűrűsége standard körülmények között $1,47 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Számítással határozza meg, hogy mekkora hőmennyiség szabadul fel a gázelegy standardállapotú 750 cm^3 térfogatú mennyiségének tökéletes égésekor, miközben cseppfolyós víz keletkezik!
- D.** Egy hidrogén–propán gázelegy sűrűsége standard körülmények között $0,995 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Számítsa ki, hogy mennyi hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $54,1 \text{ dm}^3$ -ének tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezik!
- E.** Egy bután–etilén gázelegy sűrűsége standard körülmények között $2,10 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Határozza meg, hogy mekkora mennyiségű hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $1,25 \text{ dm}^3$ -ének tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezik!
- F.** Egy acetilén–metán gázelegy sűrűsége standard körülmények között $0,750 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$. Határozza meg, hogy mennyi hő szabadul fel a gázelegy standardállapotú $2,00 \text{ m}^3$ -ének tökéletes égésekor, miközben vízgőz keletkezésével számolunk!
- 128.**
- A.** $80,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, standardállapotú szén-monoxid–etin gázelegyet tökéletesen elégetünk. Az égés során $3,69 \text{ kJ}$ hőmennyiség szabadul fel, miközben a keletkező víz cseppfolyós halmazállapotú lesz. Számítsa ki a gázelegy $x\%$ -os összetételét!
- B.** 200 cm^3 térfogatú, standardállapotú bután–hidrogén gázelegyet tökéletesen elégetünk. Az égés során $9,88 \text{ kJ}$ mennyiségű hő szabadul fel, miközben a keletkező víz gáz-halmazállapotú lesz. Számítással határozza meg a gázelegy $x\%$ -os összetételét!
- C.** $1,00 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú metán–hidrogén gázelegy tökéletes égése során $21,5 \text{ MJ}$ hőmennyiség szabadul fel, miközben $\text{CO}_2(\text{g})$ és $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ képződik. Számítsa ki a gázelegy anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- D.** Milyen az anyagmennyiség-százalékos összetétele annak a szén-monoxid–hidrogén gázelegynek, amelynek $5,00 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú mennyiségét elégetve $55,0 \text{ MJ}$ hő keletkezik? A lejátszódó reakciók során kizárólag gáz-halmazállapotú termékek keletkezésével számoljon!
- E.** 100 dm^3 térfogatú, standardállapotú propán–metán gázelegyet tökéletesen elégetünk. Az égés során $6,50 \text{ MJ}$ hőmennyiség szabadul fel, miközben a víz gáz-halmazállapotú lesz. Számítsa ki a gázelegy $x\%$ -os összetételét!
- F.** Milyen az $x\%$ -os összetétele annak a metán–etin gázelegynek, amelynek $25,0 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú mennyiségét elégetve 912 MJ mennyiségű hő keletkezik? A reakciók során kizárólag gáz-halmazállapotú termékek keletkeznek.

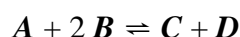
VII. Kémiai egyensúlyokkal kapcsolatos számítások

129. A. Mennyi az egyensúlyi rendszerben a komponensek koncentrációja, ha $3,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ *A*- és $4,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ *B*-ből kiindulva az *A* anyag 10,0%-a alakul át az



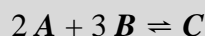
egyenlet szerinti egyensúlyi reakcióban? Mennyi ezen körülmények között a K_c egyensúlyi állandó értéke?

- B. Mennyi az egyensúlyi állandó értéke az



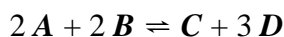
gázreakcióra, ha az *A* gáz kiindulási koncentrációja $3,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, a *B* gázé $4,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, és a *B* gáz 75,0%-a reagált el?

- C. Mennyi az egyensúlyi rendszerben a komponensek koncentrációja, ha $1,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ *A*- és $3,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ *B*-ből kiindulva az *A* anyag 50,0%-a alakul át a



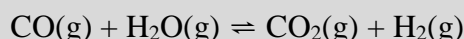
egyenlet szerinti egyensúlyi reakcióban? Mennyi ezen körülmények között a K_c egyensúlyi állandó értéke?

- D. Mennyi az egyensúlyi állandó értéke az



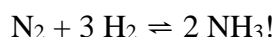
gázreakcióra, ha az *A* gáz kiindulási koncentrációja $6,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, a *B* gázé $8,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, és a *B* gáz 25,0%-a reagált el?

- E. Állandó térfogatú tartályban a szén-monoxidból és a vízgőzből $5,00$ – $5,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -t alkalmazva $830 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten 50,0%-os átalakulást tapasztalunk a

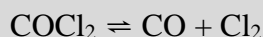


egyenlet szerinti folyamatban. Mekkora a K_c egyensúlyi állandó értéke ezen a hőmérsékleten?

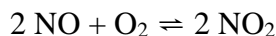
- F. Az ammóniaszintézis vizsgálatakor a nitrogéngáz kiindulási koncentrációja $3,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, míg a hidrogéngázé $9,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$. Az egyensúly beállásáig a nitrogéngáz 10,0%-a alakul át. Számítással határozza meg az egyensúlyi koncentrációk, valamint az egyensúlyi állandó (K_c) értékét, ha tudja, hogy az alábbi folyamat játszódik le:



130. A. A foszgén (COCl_2) kezdeti anyagmennyisége egy $1,00 \text{ dm}^3$ térfogatú tartályban, $420 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten $0,0250 \text{ mol}$. Az egyensúly eléréséig a foszgén 15,0%-a bomlott el szén-monoxidra és klórgázra. Számítsa ki K_c értékét!

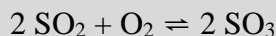


- B.** 2,00 dm³ térfogatú edény 25,0 °C hőmérsékleten 8,00 mol NO-ot és 4,00 mol O₂-t tartalmaz. Az egyensúlyi állapot beállása során a nitrogén-monoxid ötöde alakul át a



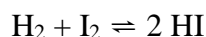
egyensúlyi reakció szerint. Számítsa ki a K_c egyensúlyi állandó értékét!

- C.** 500 dm³ térfogatú edény adott hőmérsékleten 30,0 mol SO₂-ot és 60,0 mol O₂-t tartalmaz. Az egyensúlyi állapot beállása során a kén-dioxid fele alakul át a



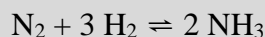
egyensúlyi reakció szerint. Számítsa ki a K_c egyensúlyi állandó értékét!

- D.** 1,00 m³ térfogatú edény adott hőmérsékleten 250 mol H₂-t és 600 mol I₂-t tartalmaz. Az egyensúlyi állapot beállása során a jód negyede alakul át a



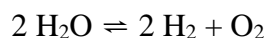
egyensúlyi reakció szerint. Számítsa ki a K_c egyensúlyi állandó értékét!

- E.** 15,0 mol nitrogént és 45,0 mol hidrogént vezetünk egy üres, 50,0 dm³ térfogatú tartályba. Miközben a



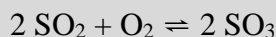
reakcióegyenlet szerint elérjük az egyensúlyt, a nitrogén mennyiségének 30,0%-a átalakult. Számítsa ki K_c értékét!

- F.** Mennyi a T hőmérsékleten végbemenő



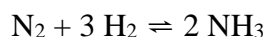
folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy 20,0 dm³ térfogatú zárt edényben 25,0 mol vizet T hőmérsékletre hevítve 10,0%-ban megy végbe a disszociáció?

- 131. A.** Mennyi a



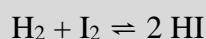
gázreakció egyensúlyi állandója (K_c) 600 °C hőmérsékleten, ha a kén-dioxid-gáz kiindulási koncentrációja $3,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, az oxigéngázé $2,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, míg a kén-trioxid-gáz egyensúlyi koncentrációja $1,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

- B.** 2,00 mol nitrogént és 4,00 mol hidrogént vezetünk egy üres, 1,00 dm³ térfogatú tartályba. Amikor a



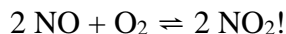
reakcióegyenlet szerint elérjük az egyensúlyt, a palack 2,00 mol ammóniát tartalmaz. Számítsa ki K_c értékét!

- C.** Egy zárt, 1,00 dm³ térfogatú edény 4,00 mol jódgőzből és 1,50 mol hidrogéngázból álló elegyet tartalmaz, amelyet 900 °C-ra melegítünk. Eközben az edényben 2,00 mol HI keletkezik. Számítsa ki a

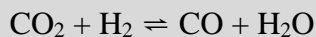


reakció egyensúlyi állandóját!

- D.** 15,0 mol NO-t és 9,00 mol O₂-t egy üres, 3,00 dm³ térfogatú palackba vezetünk, majd a palackot lezárás után 400 °C-ra hevítjük. Az egyensúly elérése után a palack 13,2 mol NO₂-t tartalmaz. Határozza meg a K_c értékét, tudja, hogy az alábbi folyamat megy végbe:

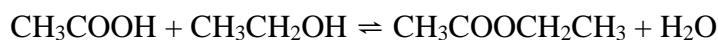


- E.** Egy 5,00 dm³ térfogatú tartály kezdetben 20,0 mol szén-dioxidból és 20,0 mol hidrogénből álló gázelegyet tartalmaz. A



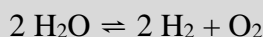
reakció szerint beállt egyensúlyban a CO₂ koncentrációja az eredeti koncentrációnak pontosan a fele. Számítsa ki a K_c egyensúlyi koncentrációt!

- F.** Egy 40,0 dm³ térfogatú tartály kezdetben 10,0 mol ecetsavból és 30,0 mol etanolból álló folyadékelegyet tartalmaz. Az



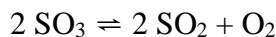
reakció szerint beállt egyensúlyban az ecetsav koncentrációja az eredeti koncentrációnak pontosan a negyede. Számítsa ki a K_c egyensúlyi koncentrációt!

- 132. A.** Mennyi a T hőmérsékleten végbemenő



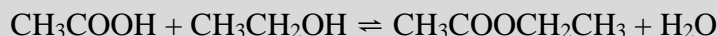
folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy 25,0 dm³ térfogatú zárt edényben 5,45 gramm tömegű vizet T hőmérsékletre hevítve 20,0%-ban megy végbe a disszociáció?

- B.** Mennyi a



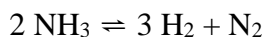
folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy 100 dm³ térfogatú zárt edényben 565 gramm tömegű kén-trioxidot erősen felmelegítve 70,0%-ban megy végbe a disszociáció?

- C.** Mennyi az



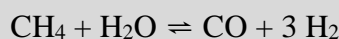
folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy 2,00 dm³ térfogatú zárt edényben 80,0 gramm tömegű ecetsavgőzt és 120 gramm etil-alkohol-gőzt összekeverve a karbonsav 15,0%-a alakul át?

- D.** Mennyi az



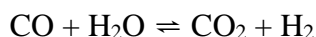
folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy 0,650 dm³ térfogatú zárt edényben 23,5 gramm tömegű ammóniagázt a szükséges mértékre melegítve 95,0%-ban megy végbe a disszociáció?

- E.** Mennyi a



folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy 5,00 dm³ térfogatú zárt edényben 150 gramm tömegű metángázt és 170 gramm tömegű vízgőzt összekeverve a szénhidrogén 40,0%-a alakul át?

F. Mennyi a



folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy $15,0 \text{ dm}^3$ térfogatú zárt edényben 600 gramm tömegű szén-monoxidot és 300 gramm vízgőzt összekeverve a szén-monoxid $25,0\%$ -a alakul át?

133. A. Adott hőmérsékleten az



egyensúlyi reakció esetén az egyensúlyi koncentrációk:

$$[\text{A}]_e = 2,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3},$$

$$[\text{B}]_e = 1,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \text{ és}$$

$$[\text{C}]_e = 2,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

Határozza meg az egyensúlyi állandó (K_c) és a kiindulási koncentrációk értékét! Hány százalékos az **A** és a **B** átalakulása?

B. Az



egyensúlyi folyamatban (adott nyomás és hőmérséklet mellett) a következő egyensúlyi koncentrációk alakulnak ki:

$$[\text{A}]_e = 0,500 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3},$$

$$[\text{B}]_e = 1,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \text{ és}$$

$$[\text{C}]_e = 6,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

Mekkora ilyen körülmények között a folyamat egyensúlyi állandója? Milyen kiindulási **A**-koncentrációt alkalmaztunk? Számítással határozza meg, hogy az **A** anyag hány %-a diszszociált a folyamatban!

C. Az



egyensúlyi folyamatban (adott nyomás és hőmérséklet mellett) a következő egyensúlyi koncentrációk alakulnak ki:

$$[\text{A}]_e = 1,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3},$$

$$[\text{B}]_e = 1,25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \text{ és}$$

$$[\text{C}]_e = 3,75 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

Mekkora ilyen körülmények között a folyamat egyensúlyi állandója? Milyen kiindulási **A**-koncentrációt alkalmaztunk? Számítással határozza meg, hogy az **A** anyag hány %-a diszszociált a folyamatban!

D. Az



egyensúlyi folyamatban valamennyi komponens egyensúlyi koncentrációja $0,500 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$. Mekkora ilyen körülmények között a folyamat egyensúlyi állandója? Számítsa ki, hogy az **A** vagy a **B** anyag alakul-e át nagyobb százalékban!

E. Az



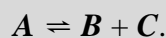
egyensúlyi folyamatban valamennyi komponens egyensúlyi koncentrációja $1,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$. Mekkora ilyen körülmények között a folyamat egyensúlyi állandója? Számítsa ki, hogy az **A** vagy a **B** anyag alakul-e át nagyobb százalékban!

F. A



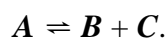
egyensúlyi folyamatban valamennyi komponens egyensúlyi koncentrációja $2,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$. Mekkora ilyen körülmények között a folyamat egyensúlyi állandója? Számítsa ki, hogy az **A** vagy a **B** anyag alakul-e át nagyobb százalékban!

- 134. A.** Az **A** anyagból $2,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ kiindulási koncentrációt alkalmazva adott hőmérsékleten az alábbi egyenlet szerint disszociál:



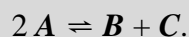
A zárt, állandó térfogatú edényben kialakuló egyensúlyi gázelegyben a három komponens azonos koncentrációban van jelen. Hány %-os volt az **A** anyag disszociációja, és mekkora az egyensúlyi állandó értéke?

- B.** Az **A** anyagból $4,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ kiindulási koncentrációt alkalmazva adott hőmérsékleten az alábbi egyenlet szerint disszociál:



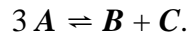
A zárt, állandó térfogatú edényben kialakuló egyensúlyi gázelegyben a három komponens azonos koncentrációban van jelen. Hány %-os volt az **A** anyag disszociációja, és mekkora az egyensúlyi állandó értéke?

- C.** Az **A** anyagból $6,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ kiindulási koncentrációt alkalmazva adott hőmérsékleten az alábbi egyenlet szerint disszociál:



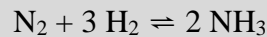
A zárt, állandó térfogatú edényben kialakuló egyensúlyi gázelegyben a három komponens azonos koncentrációban van jelen. Hány %-os volt az **A** anyag disszociációja, és mekkora az egyensúlyi állandó értéke?

- D.** Az **A** anyagból $16,0 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ kiindulási koncentrációt alkalmazva adott hőmérsékleten az alábbi egyenlet szerint disszociál:



A zárt, állandó térfogatú edényben kialakuló egyensúlyi gázelegyben a három komponens azonos koncentrációban van jelen. Hány %-os volt az **A** anyag disszociációja, és mekkora az egyensúlyi állandó értéke?

- E.** A



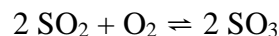
egyensúlyi reakció szerinti egyensúlyi rendszerben (adott nyomáson és hőmérsékleten) a molekulák összkoncentrációja $3,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$.

Milyenek az egyensúlyi koncentrációk, ha tudja, hogy a N_2 -t és a H_2 -t kiinduláskor az egyenletnek megfelelő (sztöchiometrikus) arányban kevertük össze, és egyensúlyban a N_2 koncentrációja megegyezik az NH_3 koncentrációjával?

Mekkora az egyensúlyi állandó értéke?

Hány %-os az átalakulás a nitrogénre nézve?

- F.** A



egyensúlyi reakció szerinti egyensúlyi rendszerben (adott nyomáson és hőmérsékleten) a molekulák összkoncentrációja $12,0 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$.

Milyenek az egyensúlyi koncentrációk, ha tudja, hogy a kén-dioxidot és az oxigént kiinduláskor sztöchiometrikus arányban kevertük össze, és egyensúlyban a SO_3 koncentrációja 1,50-szerese a SO_2 , illetve háromszorosa az oxigén koncentrációjának?

Mekkora az egyensúlyi állandó értéke?

Hány %-os az átalakulás az oxigénre nézve?

VIII. Sav-bázis folyamatokkal kapcsolatos számítások

1. Alapszámítások

135. A. Számítsa ki egy olyan oldat pH-ját, amelyben az oxóniumionok koncentrációja

- a) $4,32 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- b) $7,97 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- c) $6,34 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- d) $1,81 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- e) $5,42 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- f) $2,35 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- g) $9,23 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!

B. Mennyi az oxóniumionok koncentrációja abban az oldatban, amelynek pH-ja

- a) 4,24;
- b) 2,36;
- c) 5,38;
- d) 1,99;
- e) 4,89
- f) 0,562;
- g) 3,68?

C. Mennyi 25,0 °C-on annak az oldatnak pH-ja, amelyben a hidroxidionok koncentrációja

- a) $2,43 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- b) $7,52 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- c) $3,10 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- d) $9,61 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- e) $1,22 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- f) $8,45 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$;
- g) $6,27 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

D. Mennyi 25,0 °C hőmérsékleten a hidroxidionok koncentrációja abban az oldatban, amelynek pH-ja

- a) 9,27;
- b) 11,2;
- c) 13,5;
- d) 4,68
- e) 1,99;
- f) 12,4;
- g) 8,65?

E. Mennyi az alábbi savoldatok pH-ja?

- $0,125 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósav
- $0,0365 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú salétromsavoldat
- $0,00516 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavoldat
- $2,35 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú perklórsavoldat
- $4,50 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hidrogén-bromid-oldat
- $6,43 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hidrogén-jodid-oldat
- $2,48 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú háromértékű erős sav vizes oldata

F. Mennyi az alábbi lúgoldatok pH-ja 25,0 °C hőmérsékleten?

- $0,0221 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldat
- $0,153 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-oldat
- $0,00567 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -oldat
- $1,89 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldat
- $7,56 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-oldat
- $7,83 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -oldat
- $5,94 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú háromértékű erős bázis vizes oldata

136. A. Készítenünk kell egy 500 cm^3 térfogatú, $\text{pH} = 1,00$ -es sósavat. Számítással határozza meg, hogy hány cm^3 térfogatú, 38,0 tömegszázalékos, $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű tömény savat kell ehhez bemérni!

B. Hány cm^3 térfogatú, 38,0 w%-os (sűrűsége $1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) sósav szükséges 200 cm^3 térfogatú, $\text{pH} = 2,50$ -es híg oldat elkészítéséhez?

C. Hány cm^3 térfogatú, 36,0 w%-os (sűrűsége $1,18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) sósav szükséges $6,30 \text{ dm}^3$ térfogatú, $\text{pH} = 3,13$ -as híg oldat készítéséhez?

D. Hány cm^3 térfogatú, 96,0 w%-os (sűrűsége $1,84 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) kénsavoldat szükséges 400 cm^3 térfogatú, $\text{pH} = 2,00$ -es híg savoldat készítéséhez?

E. Készítenünk kell egy $1,35 \text{ dm}^3$ térfogatú, $\text{pH} = 1,50$ -es salétromsavoldatot. Számítással határozza meg, hogy hány cm^3 térfogatú, 65,0 w%-os, $1,42 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű tömény savat kell ehhez bemérni!

F. Készítenünk kell egy 150 cm^3 térfogatú, $\text{pH} = 2,57$ -es hidrogén-jodid-oldatot. Számítsa ki, hogy hány cm^3 térfogatú, 70,0 w%-os, $2,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű tömény savat kell bemérni!

137. A. Összeöntünk azonos térfogatú, $\text{pH} = 2,00$ -es és $\text{pH} = 3,00$ -as salétromsavoldatokat. Mekkora lesz a keletkezett oldat pH-ja?

B. Összekeverünk azonos térfogatú, $\text{pH} = 1,00$ -es és $\text{pH} = 3,00$ -as kénsavoldatokat. Mekkora lesz a keletkezett oldat pH-ja?

C. Összeöntünk $1,00 \text{ dm}^3$ térfogatú, $\text{pH} = 5,20$ -as és $3,50 \text{ dm}^3$ térfogatú, $\text{pH} = 3,00$ -as sósavat. Mekkora lesz a keletkezett oldat pH-ja?

- D.** 520 cm³ térfogatú, pH = 1,20-as és 4,25 dm³ térfogatú, pH = 4,00-es hidrogén-jodid-oldatokat elegyítünk egymással. Mekkora lesz az így létrejött oldat pH-ja?
- E.** 436 cm³ térfogatú, pH = 3,78-as és 625 cm³ térfogatú, pH = 1,52-es savoldatokat. Mekkora lesz a keletkezett oldat pH-ja?
- F.** 2,55:3,25 térfogatarányban összekevertünk pH = 2,25-ös és pH = 3,62-es savoldatokat. Mekkora lesz a keletkezett oldat pH-ja?
- 138. A.** Milyen térfogatarányban kell összeönteni 4,00-es és 3,00-as pH-jú oldatokat ahhoz, hogy az új oldat pH = 3,27-es legyen?
- B.** Milyen térfogatarányban kell összeönteni 1,00-es és 2,00-es pH-jú oldatokat ahhoz, hogy az új oldat pH = 1,50-es legyen?
- C.** Milyen térfogatarányban kell összekeverni 1,50-es és 5,50-es pH-jú oldatokat ahhoz, hogy az új oldat pH = 3,60-as legyen?
- D.** Milyen térfogatarányban kell összeönteni 2,72-es és 3,14-es pH-jú oldatokat ahhoz, hogy az új oldat pH = 2,97-es legyen?
- E.** Milyen térfogatarányban kell összekeverni 3,15-ös és 1,11-es pH-jú oldatokat ahhoz, hogy az új oldat pH = 1,75-ös legyen?
- F.** Milyen térfogatarányban kell összeönteni 5,52-es és 3,34-es pH-jú oldatokat ahhoz, hogy az új oldat pH = 4,44-es legyen?

2. Sav-bázis reakcióval, illetve titrálással kapcsolatos számítások

- 139. A.** Milyen koncentrációjú az a HCl-oldat, amelynek 10,0 cm³-ét 13,6 cm³ térfogatú, 0,100 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat semlegesíti?
- B.** Egy sósav 20,0 cm³-ét 12,3 cm³ térfogatú, 0,179 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-oldattal lehet semlegesíteni. Hány $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ a sav koncentrációja?
- C.** 10,0 cm³ térfogatú sósavat titrálunk 0,103 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldattal. A mérés során a lúgoldatból 12,1 cm³ fogy. Mennyi a HCl-oldat kémiai koncentrációja?
- D.** Milyen koncentrációjú az az ecetsavoldat, amelynek 10,0 cm³-éhez 14,3 cm³ térfogatú, 0,0965 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat fogy?
- E.** Határozzuk meg annak a limonádénak a citromsav-tartalmát, amelynek 25,0 cm³-e 16,6 cm³ térfogatú, 0,0167 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal közömbösíthető! (A citromsav egy háromértékű karbonsav, szabályos neve: 2-hidroxi-propán-1,2,3-trikarbonsav.)
- F.** Mennyi a koncentrációja annak a citromsavoldatnak, amelynek 16,0 cm³-e 31,3 cm³ térfogatú, 0,200 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldattal közömbösíthető? (A citromsav egy háromértékű karbonsav, szabályos neve: 2-hidroxi-propán-1,2,3-trikarbonsav.)
- 140. A.** Hány gramm Aspirin[®] (az összegképlete: C₉H₈O₄; egyértékű gyenge sav) szükséges ahhoz, hogy 25,0 cm³ térfogatú, 0,125 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldatot közömbösítsünk?

- B.** Hány gramm borkósav (összegképlete: $C_4H_6O_6$; kétértékű gyenge sav) szükséges ahhoz, hogy $15,0 \text{ cm}^3$ térfogatú $0,112 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldatot közömbösítsünk?
- C.** Határozza meg, hogy hány gramm citromsav (összegképlete: $C_6H_8O_7$; háromértékű gyenge sav) szükséges ahhoz, hogy $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,106 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot közömbösítsünk!
- D.** Hány gramm szalicilsav (az összegképlete: $C_7H_6O_3$; egyértékű gyenge sav) szükséges ahhoz, hogy $50,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,132 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-oldatot közömbösítsünk?
- E.** Számítsa ki, hogy hány gramm tejsav (az összegképlete: $C_3H_6O_3$; egyértékű gyenge sav) szükséges ahhoz, hogy $25,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0998 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot közömbösítsünk!
- F.** Hány gramm almasav (az összegképlete: $C_4H_6O_5$; kétértékű gyenge sav) szükséges ahhoz, hogy $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,111 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldatot közömbösítsünk?
- 141. A.** Egy keverékindikátor mellett történő titrálás során $25,0 \text{ cm}^3$ térfogatú NaOH-oldat $19,5 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0503 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavval semlegesíthető. Számítsuk ki a lúgoldat tömegkoncentrációját!
- B.** Mennyi annak a kálium-hidroxid-oldatnak a tömegkoncentrációja, amelynek $15,0 \text{ cm}^3$ -ét $17,5 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,123 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósav semlegesíti?
- C.** Határozzuk meg annak a kénsavoldatnak a tömegkoncentrációját, amelynek $20,0 \text{ cm}^3$ -es részletét $22,1 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0998 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat semlegesíti!
- D.** Hány $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú az a kénsavoldat, amelynek $30,0 \text{ cm}^3$ -éhez $12,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,211 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-oldatot kell adni ahhoz, hogy semlegesítés menjen végbe?
- E.** Egy foszforsavoldat $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részletét $0,0989 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal titráltunk meg. Az ekvivalenciapont eléréséig (amikor mindhárom proton lecserélődött) $21,1 \text{ cm}^3$ térfogatú lúgoldat fogyott. Határozza meg a foszforsavoldat tömegkoncentrációját!
- F.** Milyen tömegkoncentrációjú az az oxálsavoldat (képlete: $(COOH)_2$), amelynek $10,0 \text{ cm}^3$ -ét $10,2 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,119 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti?
- 142. A.** Egy laboráns azt a feladatot kapta, hogy $\text{pH} = 2,25$ -ös sósavat készítsen. Ehhez rendelkezésére állt 100 cm^3 térfogatú olyan sósav, amelynek $10,0$ – $10,0 \text{ cm}^3$ -ét – három párhuzamos mérésben – egy $0,103 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal megtitrálta: az átlagfogyás $12,7 \text{ cm}^3$. Mekkora térfogatú $\text{pH} = 2,25$ -ös savoldat volt elkészíthető a titrálás után megmaradt sósavból?
- B.** $\text{pH} = 3,00$ -as sósavat kell készítenünk. Ehhez rendelkezésére áll 200 cm^3 térfogatú olyan sósav, amelynek $20,0$ – $20,0 \text{ cm}^3$ -ét – három párhuzamos mérésben – egy $0,122 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldattal megtitrálva az átlagfogyás $18,6 \text{ cm}^3$. Mekkora térfogatú $\text{pH} = 3,00$ -as savoldat készíthető a titrálás után megmaradt sósavból?

- C.** Mekkora térfogatú 25,0 °C hőmérsékletű, 11,8-as pH-jú oldat készíthető abból a 300 cm³ térfogatú KOH-oldatból, amelyből előbb – a pontos koncentráció meghatározásához – háromszor 20,0 cm³-t elhasználunk a 0,102 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavval történő titráláshoz? A mérések során 18,6 cm³-es átlagfogyást tapasztalunk.
- D.** pH = 2,42-es salétromsavoldatot kell készíteni. Ehhez rendelkezésére áll 400 cm³ olyan salétromsavoldat, amelynek 25,0–25,0 cm³ térfogatú részleteit – három párhuzamos mérésben – egy 0,112 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-oldattal megtitrálva az átlagfogyás 17,9 cm³. Mekkora térfogatú pH = 2,42-es híg savoldat készíthető a titrálás után megmaradt savoldatból?
- E.** pH = 3,57-es kénsavoldatot kell készíteni. Ehhez rendelkezésére áll 1,00 dm³ térfogatú olyan kénsavoldat, amelynek 25,0–25,0 cm³ térfogatú részleteit – három párhuzamos mérésben – egy 0,104 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldattal megtitrálva az átlagfogyás 23,1 cm³. Mekkora térfogatú pH = 3,57-es híg savoldat készíthető a titrálás után megmaradt oldatból?
- F.** Mekkora térfogatú 25,0 °C hőmérsékletű, 12,4-es pH-jú oldat készíthető abból a 120 cm³ térfogatú kálium-hidroxid-oldatból, amelyből előbb – a pontos koncentráció meghatározásához – háromszor 10,0 cm³-t elhasználunk a 0,116 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavval történő titráláshoz? A mérések során 11,2 cm³-es átlagfogyást tapasztalunk.
- 143. A.** 1,20 dm³ térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, pH = 13,0-jú kálium-hidroxid-oldatot szeretnénk készíteni. Ehhez olyan kálium-hidroxid-oldat áll rendelkezésre, amelynek 25,0 cm³-ét 0,111 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú salétromsavoldattal megtitrálva 24,4 cm³ átlagfogyást mérünk. Hogyan készíthető el a pH = 13,0-jú oldat?
- B.** 2,00 dm³ térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, pH = 12,5-jú nátrium-hidroxid-oldatot szeretnénk készíteni. Ehhez olyan nátrium-hidroxid-oldat áll rendelkezésre, amelynek 20,0 cm³-ét 0,107 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hidrogén-klorid-oldattal megtitrálva 22,6 cm³ átlagfogyást mérünk. Hogyan készíthető el a pH = 12,5-jú oldat?
- C.** 100 cm³ térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, pH = 11,8-jú nátrium-hidroxid-oldatot szeretnénk készíteni. Ehhez olyan nátrium-hidroxid-oldat áll rendelkezésre, amelynek 10,0 cm³-ét 0,102 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavval megtitrálva 9,85 cm³ átlagfogyást mérünk. Hogyan készíthető el a pH = 11,8-jú oldat?
- D.** 600 cm³ térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, pH = 10,2-jú kálium-hidroxid-oldatot szeretnénk készíteni. Ehhez olyan kálium-hidroxid-oldat áll rendelkezésre, amelynek 20,0 cm³-ét 0,132 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavoldattal megtitrálva 8,52 cm³ átlagfogyást mérünk. Hogyan készíthető el a pH = 10,2-jú oldat?
- E.** 5,00 m³ térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, pH = 11,0-jú nátrium-hidroxid-oldatot szeretnénk készíteni. Ehhez olyan lúgkőoldat áll rendelkezésre, amelynek 25,0 cm³-ét 0,150 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavoldattal megtitrálva 10,4 cm³ átlagfogyást mérünk. Hogyan készíthető el a pH = 11,0-jú oldat?
- F.** 900 cm³ térfogatú, 25,0 °C hőmérsékletű, pH = 10,5-jú kálium-hidroxid-oldatot szeretnénk készíteni. Ehhez olyan kálium-hidroxid-oldat áll rendelkezésre, amelynek 10,0 cm³-ét 0,0968 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavval megtitrálva 12,3 cm³ átlagfogyást mérünk. Hogyan készíthető el a pH = 10,5-jú oldat?

- 144.**
- A.** $4,00 \text{ cm}^3$ térfogatú, $2,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavat 100 cm^3 térfogatra hígítottunk, majd az oldat $25,0 \text{ cm}^3$ -ét NaOH-oldattal közömbösítettük. Hány cm^3 térfogatú, $0,0998 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldat szükséges a $25,0 \text{ cm}^3$ hígított sósav közömbösítéséhez?
- B.** $25,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú HNO_3 -oldatot 250 cm^3 térfogatra, hígítottunk, majd az oldat $20,0 \text{ cm}^3$ -ét KOH-oldattal semlegesítettük. Hány cm^3 térfogatú, $0,0968 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-oldat szükséges a $20,0 \text{ cm}^3$ hígított savoldat semlegesítéséhez?
- C.** $8,00 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavoldatot 500 cm^3 térfogatra hígítottunk, majd az oldat $10,0 \text{ cm}^3$ -ét NaOH-oldattal közömbösítettük. Hány cm^3 térfogatú, $0,103 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldat szükséges a $10,0 \text{ cm}^3$ hígított savoldat közömbösítéséhez!
- D.** $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $3,25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hidrogén-jodid-oldatot 150 cm^3 térfogatra hígítottunk, majd az oldat $15,0 \text{ cm}^3$ -ét nátrium-hidroxid-oldattal közömbösítettük. Hány cm^3 térfogatú, $0,121 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldat szükséges a $15,0 \text{ cm}^3$ hígított savoldat közömbösítéséhez?
- E.** $25,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $2,30 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavat 200 cm^3 térfogatra hígítottunk, majd az oldat $10,0 \text{ cm}^3$ -ét nátrium-hidroxid-oldattal semlegesítettük. Hány cm^3 térfogatú, $0,0908 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldat szükséges a $10,0 \text{ cm}^3$ hígított sósav semlegesítéséhez?
- F.** $22,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,503 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavoldatot 250 cm^3 térfogatra hígítottunk, majd az oldat $20,0 \text{ cm}^3$ -ét nátrium-hidroxid-oldattal közömbösítettük. Hány cm^3 térfogatú, $0,112 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú NaOH-oldat szükséges a $20,0 \text{ cm}^3$ hígított savoldat közömbösítéséhez?
- 145.**
- A.** Ismeretlen koncentrációjú ecetsavoldat $20,0 \text{ cm}^3$ -ét 140 cm^3 térfogatra hígítjuk. Ebből a törzsoldatból pontosan $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteket titrálunk $0,0956 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal: a fogyott térfogatok átlaga $13,7 \text{ cm}^3$.
- Milyen a törzsoldat anyagmennyiség-koncentrációja?
 - Mekkora tömegű ecetsavat tartalmazott a minta?
 - Határozza meg a vizsgált minta anyagmennyiség-koncentrációját!
- B.** Ismeretlen koncentrációjú hangyasavoldat $5,00 \text{ cm}^3$ -ét $50,0 \text{ cm}^3$ térfogatra hígítjuk. Ebből a törzsoldatból pontosan $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteket titrálunk $0,0998 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldattal: az átlagfogyás $9,45 \text{ cm}^3$.
- Milyen a törzsoldat kémiai koncentrációja?
 - Mekkora tömegű hangyasavat tartalmazott a minta?
 - Határozza meg a vizsgált minta kémiai koncentrációját!
- C.** Ismeretlen koncentrációjú sósav $2,00 \text{ cm}^3$ -ét $80,0 \text{ cm}^3$ térfogatra hígítjuk. Ebből a törzsoldatból pontosan $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteket titrálunk $0,109 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal: a fogyott térfogatok átlaga $11,2 \text{ cm}^3$.
- Milyen a törzsoldat molaritása?
 - Mekkora tömegű hidrogén-kloridot tartalmazott a minta?
 - Határozza meg a vizsgált minta molaritását!

- D.** Ismeretlen koncentrációjú kénsavoldat $5,00 \text{ cm}^3$ -ét 200 cm^3 térfogatra hígítjuk. Ebből a törzsoldatból pontosan $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteket titrálunk $0,115 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldattal: az átlagfogyás $17,2 \text{ cm}^3$.
- Milyen a törzsoldat anyagmennyiség-koncentrációja?
 - Mekkora tömegű kénsavat tartalmazott a minta?
 - Határozza meg a vizsgált minta tömegkoncentrációját!
- E.** Ismeretlen koncentrációjú ecetsavoldat $1,00 \text{ cm}^3$ -ét $40,0 \text{ cm}^3$ térfogatra hígítjuk. Ebből a törzsoldatból pontosan $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteket titrálunk $0,0921 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldattal: a fogyott térfogatok átlaga $15,2 \text{ cm}^3$.
- Milyen a törzsoldat kémiai koncentrációja?
 - Mekkora tömegű ecetsavat tartalmazott a minta?
 - Határozza meg a vizsgált minta tömegkoncentrációját!
- F.** Ismeretlen koncentrációjú sósav $10,0 \text{ cm}^3$ -ét 120 cm^3 térfogatra hígítjuk. Ebből a törzsoldatból pontosan $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteket titrálunk $0,111 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldattal: az átlagfogyás $23,6 \text{ cm}^3$.
- Milyen a törzsoldat molaritása?
 - Mekkora tömegű hidrogén-kloridot tartalmazott a minta?
 - Határozza meg a vizsgált minta tömegkoncentrációját!
- 146. A.** $3,25 \text{ gramm}$ tömegű $(\text{COOH})_2 \cdot X \text{ H}_2\text{O}$ -ból (kristályvizes oxálsavból) desztillált vízzel 250 cm^3 térfogatú oldatot készítettünk. Az így nyert oldatból $10,0 \text{ cm}^3$ -t megtitrálva $20,3 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,101 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat fogyasztást tapasztaltuk. Mi a kristályos oxálsav képlete?
- B.** Kristályos szóda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot X \text{ H}_2\text{O}$) $2,51 \text{ grammjából}$ 500 cm^3 térfogatú oldatot készítettünk. Az oldat $25,0 \text{ cm}^3$ -es részleteivel az ekvivalenciapontig $8,78 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,100 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósav reagált. Mi a kristályos szóda képlete?
- C.** Kristályvizes oxálsav – $(\text{COOH})_2 \cdot X \text{ H}_2\text{O}$ – $1,26 \text{ grammnyi}$ mennyiségét vízben oldottuk, majd mérőlombikban 250 cm^3 térfogatra egészítettük ki. Az oldat $25,0 \text{ cm}^3$ -es részletei a titrálás során $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,100 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot fogyasztottak. Mi a kristályos oxálsav képlete?
- D.** Kristályvizét részlegesen elvesztett szóda $1,12 \text{ grammjából}$ 100 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. Ennek $20,0 \text{ cm}^3$ -ét $24,1 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0991 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósav közböcsítette. Mi a vizsgált szóda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot X \text{ H}_2\text{O}$) képlete?
- E.** $28,0 \text{ gramm}$ tömegű, kristályvizét részlegesen elvesztett oxálsavból desztillált vízzel $5,00 \text{ dm}^3$ térfogatú oldatot készítettünk. Az így nyert oldatból $20,0 \text{ cm}^3$ -t megtitrálva $20,1 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,103 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat fogyasztást tapasztaltuk. Mi a vizsgált, kristályvizét részlegesen elvesztett oxálsav – $(\text{COOH})_2 \cdot X \text{ H}_2\text{O}$ – képlete?
- F.** $10,5 \text{ gramm}$ tömegű, kristályvizét részlegesen elvesztett oxálsavból desztillált vízzel $3,00 \text{ dm}^3$ térfogatú oldatot készítettünk. Az így nyert oldatból $25,0 \text{ cm}^3$ -t megtitrálva $18,3 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0965 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldat fogyasztást tapasztaltuk. Adja meg a vizsgált, kristályvizét részlegesen elvesztett oxálsav – $(\text{COOH})_2 \cdot X \text{ H}_2\text{O}$ – képletét!

147. **A.** Egy telített karbonsav a következő szerkezeti képlettel írható le: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$. 0,881 gramm tömegű karbonsav pontosan $95,2 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,105 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal közömbösíthető. Mennyi az n értéke a szerkezeti képletben?
- B.** Egy telített, normál láncú monokarbonsav ($\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$) 0,0152 grammnyi mennyisége pontosan $24,5 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,00534 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal közömbösíthető. Mi a karbonsav összegképlete, illetve az atomcsoportos képlete?
- C.** Egy egyértékű, telített karbonsav ($\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$) 13,8 grammjából 250 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteire $8,82 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,36 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldat fogyott. Mi a karbonsav összegképlete, illetve az atomcsoportos képlete?
- D.** Egy dikarbonsav a következő szerkezeti képlettel írható le: $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$. 4,06 gramm tömegű dikarbonsav pontosan $50,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,55 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal közömbösíthető. Számítással határozza meg az n értékét a szerkezeti képletben!
- E.** Egy dikarbonsav a következő szerkezeti képlettel írható le: $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$. 3,25 gramm tömegű dikarbonsav pontosan $12,4 \text{ cm}^3$ térfogatú, $3,01 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-oldattal közömbösíthető. Számítással határozza meg az n értékét a szerkezeti képletben!
- F.** Egy kétértékű karbonsav ($\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_4$) 5,00 grammjából 500 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú részleteire $27,1 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0820 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat fogyott. Mi a kétértékű karbonsav összegképlete, illetve az atomcsoportos képlete?
148. **A.** 1,00 gramm tömegű kréapor (amelynek a fő komponense a kalcium-karbonát) $62,5 \text{ cm}^3$ térfogatú, $2,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavban (feleslegben) oldottunk fel. Az így kapott oldatból mérőlombikban 250 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $25,0 \text{ cm}^3$ -e $10,6 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-mérőoldattal semlegesíthető. Hány $w\%$ kalcium-karbonát volt a vizsgált kréaporban, ha tudja, hogy csak a kréapor kalcium-karbonát-tartalma vett részt a savval való reakcióban?
- B.** 30,0 gramm tömegű vízkövet (amelynek az egyik fő komponense a kalcium-karbonát) 500 cm^3 térfogatú, $4,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú ecetsavoldatban (feleslegben) oldottunk fel. Az így kapott oldatból $2,00 \text{ dm}^3$ térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $10,0 \text{ cm}^3$ -e $15,7 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,478 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-mérőoldattal közömbösíthető. Hány $w\%$ kalcium-karbonát volt a vizsgált vízkőben, ha más komponens nem oldódott be a sav hatására?
- C.** 2,20 gramm tömegű szennyezett mészkőport (amelynek a fő komponense a CaCO_3) 100 cm^3 térfogatú, $0,500 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú salétromsavoldat-feleslegben oldottunk fel. Az így kapott oldatból 500 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $10,0 \text{ cm}^3$ -e $9,76 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0410 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-mérőoldattal semlegesíthető. Hány $w\%$ kalcium-karbonát volt a vizsgált mintában, ha tudja, hogy más komponens nem reagált a savval?

- D.** 25,0 gramm tömegű kréport (amelynek a fő komponense a kalcium-karbonát) $2,00 \text{ dm}^3$ térfogatú, $0,998 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavban (feleslegben) oldottunk fel. Az így kapott oldatból $3,75 \text{ dm}^3$ térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $25,0 \text{ cm}^3$ -e $9,92 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,03 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kálium-hidroxid-mérőoldattal semlegesíthető. Hány $w\%$ CaCO_3 volt a vizsgált porban, ha tudja, hogy csak a krépor kalcium-karbonát-tartalma vett részt a savval való reakcióban?
- E.** 2,60 gramm tömegű vízkövet (amelynek az egyik fő komponense a CaCO_3) 400 cm^3 térfogatú, $0,380 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú ecetsavoldatban (feleslegben) oldottunk fel. Az így kapott oldatból 150 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $10,0 \text{ cm}^3$ -e $13,4 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,512 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú KOH-mérőoldattal közömbösíthető. Hány $w\%$ kalcium-karbonát volt a vizsgált vízkőben, ha más komponens nem oldódott be a sav hatására?
- F.** 13,2 gramm tömegű szennyezett mészkőport (amelynek a fő komponense a CaCO_3) 200 cm^3 térfogatú, $1,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hangyasavoldat-feleslegben oldottunk fel. Az így kapott oldatból $3,00 \text{ dm}^3$ térfogatú törzsoldatot készítettünk. A törzsoldat $20,0 \text{ cm}^3$ -e $20,6 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0476 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-mérőoldattal semlegesíthető. Hány $w\%$ kalcium-karbonát volt a vizsgált mintában, ha tudja, hogy más komponens nem reagált a savval?
- 149. A.** $40,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, kénsavat és hidrogén-kloridot egyaránt tartalmazó oldatot $4,21 \text{ cm}^3$ térfogatú, $10,0 w\%$ -os, $1,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű nátrium-hidroxid-oldat semlegesít. Az így kapott oldathoz feleslegben bárium-nitrát-oldatot öntve $0,746$ gramm tömegű, fehér színű bárium-szulfát csapadékot kaptunk. Határozza meg a kiindulási oldat anyagmennyiség-koncentrációját a benne oldott savakra nézve!
- B.** 2,00 gramm tömegű, vízmentes kálium-karbonátból és nátrium-karbonátból álló keveréket vízben oldunk, majd mérőlombikban a térfogatot 200 cm^3 térfogatra állítjuk be. Ennek az oldatnak a $20,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit $31,5 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,105 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósav titrálja. Számítsa ki a keverék $w\%$ -os összetételét!
- C.** 3,60 gramm tömegű, vízmentes nátrium-karbonátból és kálium-karbonátból álló keveréket vízben oldunk, majd mérőlombikban a térfogatot 200 cm^3 térfogatra állítjuk be. Ennek az oldatnak a $10,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit $5,67 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,525 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósav titrálja. Számítsa ki a keverék $w\%$ -os összetételét!
- D.** Egy $3,71$ gramm tömegű, kalcium-oxidból és bárium-oxidból álló porkeveréket 280 cm^3 térfogatú, $0,500 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavban oldottunk fel. A reakció után 300 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk a rendszerből. Ennek $10,0 \text{ cm}^3$ -es részleteit $18,6 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0997 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat semlegesíti. Határozza meg a keverék $w\%$ -os összetételét!
- E.** Egy kálium-karbonátból és kálium-hidrogén-karbonátból álló keverék $0,931$ grammját $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,01 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kénsavoldatban oldottuk, majd az oldatból 100 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. Ennek $25,0 \text{ cm}^3$ -ét $23,3 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,103 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti. Határozza meg a keverék $w\%$ -os összetételét!

- F.** Kristályos szódából ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) és vízmentes nátrium-hidrogén-karbonátból álló keverék 2,20 grammját $44,1 \text{ cm}^3$ térfogatú, $1,02 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavban oldottuk fel. A reakció után az oldatból 200 cm^3 térfogatú törzsoldatot készítettünk. Ennek $10,0 \text{ cm}^3$ -ét $9,85 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,0984 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat semlegesíti. Határozza meg a keverék $w\%$ -os összetételét!

3. Gyenge sav, illetve gyenge bázis pH-jával kapcsolatos számítások

- 150.**
- A.** Számítsa ki a $0,100 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hangyasavoldat ($K_s = 1,77 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) pH-ját!
- B.** Mennyi a pH-ja a $0,125 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú ecetsavoldatnak ($K_s = 1,80 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)?
- C.** Mennyi a pH-ja a $0,0526 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hidrogén-fluorid-oldatnak, ha ismert a savállandója ($K_s = 6,76 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)?
- D.** Határozza meg a $3,45 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú egyértékű gyenge sav pH-ját, ha tudja, hogy a savi disszociációs állandója $K_s = 1,14 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!
- E.** Számítsa ki a $4,94 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú hidrogén-cianid-oldat pH-ját, ha ismert a savállandója ($K_s = 4,90 \cdot 10^{-10} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)!
- F.** Számítsa ki a $0,0125 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú tejsavoldat ($K_s = 1,40 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) pH-ját!
- 151.**
- A.** Számítsa ki a $0,205 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú anilin-oldatnak ($K_b = 3,83 \cdot 10^{-10} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) pH-ját $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten!
- B.** Mennyi a pH-ja a $0,194 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú ammóniaoldatnak $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, ha ismert a bázisállandója ($K_b = 1,79 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)?
- C.** Határozza meg a $2,16 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú egyértékű gyenge bázis pH-ját $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, ha tudja, hogy a bázisállandója $K_b = 4,54 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!
- D.** Számítsa ki a $0,0468 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú egyértékű gyenge bázis oldatának pH-ját $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten a bázisállandó ismeretében ($K_b = 5,64 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)!
- E.** Mennyi a pH-ja $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten a $0,0869 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú ammóniaoldatnak, ha ismert a bázisállandója ($K_b = 1,79 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)?
- F.** Határozza meg a $8,41 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú egyértékű gyenge bázis pH-ját $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, ha tudja, hogy a bázisállandója $K_b = 9,84 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!
- 152.**
- A.** Mennyi a savállandója annak az egyértékű gyenge savnak, amelynek $1,25 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatának pH-ja 5,42?

- B.** Mennyi a bázisállandója annak az egyértékű gyenge bázisnak, amelynek $8,12 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $25,0^\circ\text{C}$ hőmérsékletű oldatának pH-ja 10,8?
- C.** Határozza meg annak az egyértékű gyenge savnak a savállandóját, amelynek $\text{pH} = 4,56$ -os oldatának koncentrációja $3,61 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!
- D.** Számítás útján határozza meg annak az egyértékű gyenge bázisnak a bázisállandóját, amely $25,0^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $\text{pH} = 9,57$ -es oldatának koncentrációja $7,54 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!
- E.** Számítsa ki, hogy mennyi a savi disszociációs állandója annak az egyértékű gyenge savnak, amely $6,32 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú oldatának pH-ja 4,98!
- F.** Számítsa ki, hogy mennyi a bázisállandója annak az egyértékű gyenge bázisnak, amely $1,94 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú, $25,0^\circ\text{C}$ hőmérsékletű oldatának pH-ja 8,79!
- 153.**
- A.** Milyen koncentrációjú az a tejsavoldat, amelynek pH-ja 4,21? ($K_s = 1,40 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- B.** Számítsa ki, hogy milyen koncentrációjú az az ecetsavoldat, amelynek pH-ja 3,22, ha ismert a savi disszociációs állandó! ($K_s = 1,80 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- C.** Határozza meg az 5,36-os pH-jú hangyasavoldat anyagmennyiség-koncentrációját! A hangyasav savállandója: $K_s = 1,77 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$.
- D.** Számítással határozza meg annak az egyértékű gyenge savnak a koncentrációját, amelynek pH-ja 4,61, savállandója pedig $K_s = 2,38 \cdot 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$!
- E.** Számítsa ki, hogy milyen koncentrációjú az a hidrogén-cianid-oldat, amelynek pH-ja 5,64, ha ismert a savi disszociációs állandó! ($K_s = 4,90 \cdot 10^{-10} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- F.** Számítsa ki, hogy milyen koncentrációjú az a vajsavoldat, amelynek pH-ja 3,67! ($K_s = 1,50 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- 154.**
- A.** Milyen lesz a pH-ja annak a $\text{pH} = 4,27$ -es hangyasavoldat, amelyet 10,0-szeresére hígítottunk? ($K_s = 1,77 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- B.** Milyen lesz a pH-ja annak az egyértékű gyenge bázisnak, amelynek $25,0^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $\text{pH} = 11,9$ -es oldatát 8,50-szeresére hígítottunk? ($K_b = 2,83 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- C.** Milyen pH-jú lesz az a $\text{pH} = 2,56$ -os ecetsavoldat, amelyet 100-szorosára hígítottunk, ha ismert az ecetsav savállandója? ($K_s = 1,80 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- D.** Számítással határozza meg, hogy milyen lesz a pH-ja annak ammóniaoldatnak, amelynek $25,0^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $\text{pH} = 11,3$ -as oldatát négyszeresére hígítottunk! ($K_b = 1,79 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- E.** Számítsa ki, hogy milyen pH-jú lesz az a $\text{pH} = 3,96$ -os tejsavoldat, amelyet 5,00-szörösére hígítottunk! ($K_s = 1,40 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$)
- F.** Számítással határozza meg, hogy milyen lesz a pH-ja annak az egyértékű gyenge bázisnak ($K_b = 9,56 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$), amelynek $25,0^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $\text{pH} = 10,9$ -es oldatát ezerszeresére hígítottunk!

155. **A.** Hányszorosára kell hígítani a $\text{pH} = 4,19$ -os ecetsavoldatot ($K_s = 1,80 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) ahhoz, hogy a pH -ja egy egységgel változzon?
- B.** Hányszorosára kell hígítani egy egyértékű gyenge sav ($K_s = 8,62 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) $\text{pH} = 3,26$ -os vizes oldatát ahhoz, hogy a pH -ja két egységgel változzon?
- C.** Hányszorosára kell hígítani a $\text{pH} = 3,51$ -os hangyasavoldatot ($K_s = 1,77 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) ahhoz, hogy a pH -ja 1,50-dal változzon?
- D.** Hányszorosára kell hígítani egy egyértékű gyenge sav ($K_s = 5,82 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) $\text{pH} = 3,38$ -os oldatát ahhoz, hogy a pH -ja 2,10-dal változzon?
- E.** Hányszorosára kell hígítani egy egyértékű gyenge sav ($K_s = 2,34 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) $\text{pH} = 4,61$ -es oldatát ahhoz, hogy a pH -ja 1,11-dal változzon?
- F.** Hányszorosára kell hígítani egy egyértékű gyenge sav ($K_s = 1,23 \cdot 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) 3,73-os pH -jú oldatát ahhoz, hogy a pH -ja 1,56-dal változzon?
156. **A.** Számítás útján határozza meg, hogy hányszorosára szükséges hígítani a $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $\text{pH} = 9,95$ -os piridinoldatot ($K_b = 1,40 \cdot 10^{-9} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) ahhoz, hogy a pH -ja egy egységgel változzon!
- B.** Számítással határozza meg, hogy hányszoros térfogatúra kell hígítani a $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $\text{pH} = 11,9$ -es ammóniaoldatot ($K_b = 1,79 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) ahhoz, hogy a pH -ja egy egységgel változzon!
- C.** Számítással határozza meg, hogy hányszoros térfogatúra kell hígítani a $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $\text{pH} = 10,9$ -es metil-amin-oldatot ($K_b = 4,37 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) ahhoz, hogy a pH -ja 1,24-dal változzon!
- D.** Számítás útján határozza meg, hogy hányszorosára szükséges hígítani egy egyértékű gyenge bázis ($K_b = 3,35 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) $\text{pH} = 11,2$ -es oldatát ahhoz, hogy a pH -ja $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten 2,10-dal változzon!
- E.** Számítsa ki, hogy hányszorosára szükséges hígítani a $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, egyértékű gyenge bázis ($K_b = 7,19 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) $\text{pH} = 10,9$ -es oldatát ahhoz, hogy a pH -ja 2,22-dal változzon!
- F.** Számítással határozza meg, hogy hányszorosára szükséges hígítani egy egyértékű gyenge bázis ($K_b = 7,65 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$) 10,3-es pH -jú oldatát ahhoz, hogy a pH -ja $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten 1,56-dal változzon!

IX. Elektrokémiai számítások

Standardpotenciálértékek ABC-sorrendben

Átalakulás	$\varepsilon^\circ(\text{V})$
Ag ⁺ /Ag	0,80
Al ³⁺ /Al	-1,66
As ³⁺ /As	0,30
Au ⁺ /Au	1,68
Au ³⁺ /Au	1,42
Ba ²⁺ /Ba	-2,90
Be ²⁺ /Be	-1,70
Bi ³⁺ /Bi	0,20
Br ₂ /Br ⁻	1,09
Ca ²⁺ /Ca	-2,87
Cd ²⁺ /Cd	-0,40
Ce ³⁺ /Ce	-2,48
Cl ₂ /Cl ⁻	1,40

Átalakulás	$\varepsilon^\circ(\text{V})$
Co ²⁺ /Co	-0,28
Cr ³⁺ /Cr	-0,71
Cs ⁺ /Cs	-3,02
Cu ⁺ /Cu	0,52
Cu ²⁺ /Cu	0,34
F ₂ /F ⁻	2,65
Fe ²⁺ /Fe	-0,44
Fe ³⁺ /Fe	-0,04
Fe ³⁺ /Fe ²⁺	0,77
H ⁺ /H ₂	0,00
H ₂ O/H ₂	-0,83
Hg ₂ ²⁺ /Hg	0,80
Hg ²⁺ /Hg	0,85

Átalakulás	$\varepsilon^\circ(\text{V})$
I ₂ /I ⁻	0,54
K ⁺ /K	-2,93
Li ⁺ /Li	-3,05
Mg ²⁺ /Mg	-2,34
Mn ²⁺ /Mn	-1,05
Na ⁺ /Na	-2,71
Ni ²⁺ /Ni	-0,25
Pb ²⁺ /Pb	-0,13
Rb ⁺ /Rb	-2,99
Sb ³⁺ /Sb	0,24
Sn ²⁺ /Sn	-0,14
Sr ²⁺ /Sr	-2,89
Zn ²⁺ /Zn	-0,76

A fontosabb standardpotenciálértékek növekvő sorrendben

Átalakulás	$\varepsilon^\circ(\text{V})$
Li ⁺ /Li	-3,05
Cs ⁺ /Cs	-3,02
Rb ⁺ /Rb	-2,99
K ⁺ /K	-2,93
Ba ²⁺ /Ba	-2,90
Sr ²⁺ /Sr	-2,89
Ca ²⁺ /Ca	-2,87
Na ⁺ /Na	-2,71
Mg ²⁺ /Mg	-2,34
Al ³⁺ /Al	-1,66

Átalakulás	$\varepsilon^\circ(\text{V})$
Zn ²⁺ /Zn	-0,76
Cr ³⁺ /Cr	-0,71
Fe ²⁺ /Fe	-0,44
Cd ²⁺ /Cd	-0,40
Co ²⁺ /Co	-0,28
Ni ²⁺ /Ni	-0,25
Sn ²⁺ /Sn	-0,14
Pb ²⁺ /Pb	-0,13
Fe ³⁺ /Fe	-0,04
H ⁺ /H ₂	0,00

Átalakulás	$\varepsilon^\circ(\text{V})$
Bi ³⁺ /Bi	0,20
As ³⁺ /As	0,30
Cu ²⁺ /Cu	0,34
I ₂ /I ⁻	0,54
Ag ⁺ /Ag	0,80
Hg ²⁺ /Hg	0,85
Br ₂ /Br ⁻	1,09
Cl ₂ /Cl ⁻	1,40
Au ³⁺ /Au	1,42
F ₂ /F ⁻	2,65

1. Galvánelemek

157. A. Állítson össze működőképes galvánelemet standard kobalt- és cinkelektrodok segítségével! Írja fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat! Mennyi az elektromotoros erő?
- B. Állítson össze működőképes galvánelemet standard nikkel- és ezüstelektrodok segítségével! Írja fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat! Mennyi az elektromotoros erő?
- C. Állítson össze működőképes galvánelemet standard réz- és kadmiumelektrodok segítségével! Írja fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat! Mennyi az elektromotoros erő?

- D.** Állítson össze működőképes galvánelemet standard cink- és krómelektrodok segítségével! Írja fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat! Mennyi az elektromotoros erő?
- E.** Állítson össze működőképes galvánelemet standard kobalt- és nikkelelektrodok segítségével! Írja fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat! Mennyi az elektromotoros erő?
- F.** Állítson össze működőképes galvánelemet standard ólom- és ezüstelektrodok segítségével! Írja fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat! Mennyi az elektromotoros erő?

2. A redoxireakciók iránya

- 158. A.** Az alábbi fémekből 3,00–3,00 grammnyi mennyiséget nagy mennyiségű reagens sósavba dobunk. Melyik esetben történt változás? Állítsa sorrendbe a fémeket a fejlesztett hidrogén-gáz növekvő mennyisége szerint: vas, kobalt, cink, réz!
- B.** Az alábbi fémekből 1,20–1,20 grammnyi mennyiséget nagy mennyiségű reagens sósavba dobunk. Melyik esetben történt változás? Állítsa sorrendbe a fémeket a fejlesztett hidrogén-gáz növekvő mennyisége szerint: ezüst, alumínium, magnézium, nikkel!
- C.** Az alábbi fémekből 5,00–5,00 grammnyi mennyiséget nagy mennyiségű reagens sósavba dobunk. Melyik esetben történt változás? Állítsa sorrendbe a fémeket a fejlesztett hidrogén-gáz növekvő mennyisége szerint: kadmium, arany, kálium!
- D.** Az alábbi fémekből 12,0–12,0 grammnyi mennyiséget nagy mennyiségű reagens sósavba dobunk. Melyik esetben történt változás? Állítsa sorrendbe a fémeket a fejlesztett hidrogén-gáz növekvő mennyisége szerint: higany, stroncium, kalcium!
- E.** Nagy mennyiségű kobalt(II)-nitrát-oldatba 25,0–25,0 gramm tömegű fémdarabokat dobunk a következő fémekből: alumínium, nikkel, réz. Melyik esetben hogyan és mennyivel változik meg a szilárd fázis tömege?
- F.** Nagy mennyiségű nikkel(II)-nitrát-oldatba 4,00–4,00 gramm tömegű fémdarabokat szórunk a következő fémekből: alumínium, kobalt, réz, cink, magnézium. Melyik esetben hogyan és mennyivel változik meg a szilárd fázis tömege?
- 159. A.** Két edény egyikében cink-nitrát-oldatba rézlemez mártunk, míg a másikban réz(II)-nitrát-oldatba cinklemezt mártunk. Az egyik esetben a lemez tömege 0,500 grammal változott. Számítással igazolja, hogy nőtt vagy csökkent a lemez tömege! Hány darab ion cserélődött ki a reakció során?
- B.** Két edény egyikében réz(II)-szulfát-oldatba vaslemez mártunk, míg a másikban vas(II)-szulfát-oldatba rézlemez mártunk. Az egyik esetben a lemez tömege 0,200 grammal változott. Számítással igazolja, hogy nőtt vagy csökkent a lemez tömege! Hány darab ion cserélődött ki a reakció során?
- C.** Két edény egyikében kobalt(II)-nitrát-oldatba rézlemez mártunk, míg a másikban réz(II)-nitrát-oldatba kobaltlemez mártunk. Az egyik esetben a lemez tömege 0,115 grammal változott. Számítással igazolja, hogy nőtt vagy csökkent a lemez tömege! Hány darab ion cserélődött ki a reakció során?

- D.** Két edény egyikében vas(II)-klorid-oldatba magnéziumlemez mártunk, míg a másikban magnézium-klorid-oldatba vaslemez mártunk. Az egyik esetben a lemez tömege 0,768 grammal változott. Számítással igazolja, hogy nőtt vagy csökkent a lemez tömege! Hány darab ion cserélődött ki a reakció során?
- E.** Két edény egyikében vas(III)-szulfát-oldatba alumíniumlemez mártunk, míg a másikban alumínium-szulfát-oldatba vaslemez mártunk. Az egyik esetben a lemez tömege 0,625 grammal változott. Számítással igazolja, hogy nőtt vagy csökkent a lemez tömege! Hány darab ion cserélődött ki a reakció során?
- F.** Két edény egyikében nikkell(II)-nitrát-oldatba cinklemez mártunk, míg a másikban cink-nitrát-oldatba nikkellemez mártunk. Az egyik esetben a lemez tömege 0,186 grammal változott. Számítással igazolja, hogy nőtt vagy csökkent a lemez tömege! Hány darab ion cserélődött ki a reakció során?
- 160. A.** Három főzőpohárba 100–100 cm³ térfogatú, 0,300 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavat öntünk. Ezekbe rendre 1,20–1,20 gramm tömegű fémdarabokat teszünk az alábbi fémekből: réz, kobalt és kadmium. Milyen térfogatú standardállapotú hidrogéngáz fejlődik a reakciók során?
- B.** Három főzőpohárba 180–180 cm³ térfogatú, 0,417 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú sósavat öntünk. Ezekbe rendre 3,00–3,00 gramm tömegű fémdarabokat teszünk az alábbi fémekből: vas, alumínium és stroncium. Milyen térfogatú standardállapotú hidrogéngáz fejlődik a reakciók során?
- C.** Négy főzőpohárba 600–600 cm³ térfogatú, 0,100 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nikkell(II)-nitrát-oldatot öntünk. Ezekbe rendre 2,00–2,00 gramm tömegű fémdarabokat teszünk az alábbi fémekből: réz, cink, ezüst és alumínium. Milyen tömegűek lesznek a fémdarabok a reakciók teljes végbemenetelét követően?
- D.** Négy főzőpohárba 300–300 cm³ térfogatú, 0,500 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú vas(II)-nitrát-oldatot öntünk. Ezekbe rendre 5,00–5,00 gramm tömegű fémdarabokat teszünk az alábbi fémekből: kobalt, króm, ezüst és alumínium. Milyen tömegűek lesznek a fémdarabok a reakciók teljes végbemenetelét követően?
- E.** Négy főzőpohárba 175–175 cm³ térfogatú, 0,200 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú kobalt(II)-nitrát-oldatot öntünk. Ezekbe rendre 2,10–2,10 gramm tömegű fémdarabokat teszünk az alábbi fémekből: ólom, cink, vas és nikkell. Milyen tömegűek lesznek a fémdarabok a reakciók teljes végbemenetelét követően?
- F.** Négy főzőpohárba 1,00–1,00 dm³ térfogatú, 0,150 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú mangán(II)-nitrát-oldatot öntünk. Ezekbe rendre 3,25–3,25 gramm tömegű fémdarabokat teszünk az alábbi fémekből: ón, alumínium, magnézium és vas. Milyen tömegűek lesznek a fémdarabok a reakciók teljes végbemenetelét követően?

3. Az elektrolízis mennyiségi törvényeinek alkalmazása

- 161. A.** Kálium-nitrát-oldatot elektrolizálunk grafit-elektrodok között. Az anódon 100 cm³ térfogatú gáz fejlődik. Mekkora térfogatú azonos állapotú gáz fejlődik a katódon, ha a gázok vízzoldhatóságával nem számolunk?

- B.** Nátrium-klorid-oldatot elektrolizálunk platinaelektrodok között. A katódon $20,0 \text{ cm}^3$ térfogatú gáz fejlődik. Mekkora térfogatú azonos állapotú gáz fejlődik az anódon, ha a gázok visszaoldódásával nem számolunk?
- C.** Cink-szulfát-oldatot elektrolizálunk grafit-elektrodok között. Az anódon 245 cm^3 térfogatú, standard állapotú gáz fejlődik. Mekkora tömegű a katódtermék, ha az anódgáz vízoldhatóságával nem számolunk?
- D.** Réz(II)-jodid-oldatot elektrolizálunk platinaelektrodok között. Az anódon $12,7 \text{ mg}$ tömegű termék keletkezik. Mekkora tömegű a katódtermék, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- E.** Cink-jodid-oldatot elektrolizálunk indifferens elektrodok között. Az anódon $25,4 \text{ gramm}$ tömegű termék keletkezik. Mekkora tömegű a katódtermék, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- F.** Ezüst(I)-nitrát-oldat elektrolízisét grafit-elektrodok között végezzük. A katód tömege $65,9 \text{ mg}$ -mal nőtt. Mekkora térfogatú standard állapotú anódtermék keletkezik, ha a termékek vízoldhatóságával nem számolunk?
- 162. A.** Mekkora töltésmennyiség szükséges $5,00 \text{ gramm}$ tömegű cink leválasztásához cink-nitrát-oldat grafit-elektrodok között történő elektrolízise során? Mekkora térfogatú légköri nyomású, $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű gáz fejlődik eközben a másik elektródon? A gáz vízoldhatóságával nem számolunk.
- B.** Mekkora töltésmennyiség szükséges $20,0 \text{ gramm}$ tömegű réz leválasztásához réz(II)-szulfát-oldat platinaelektrodok között történő elektrolízise során? Mekkora térfogatú standard állapotú gáz fejlődik eközben a másik elektródon? A gáz vízoldhatóságától tekintsünk el!
- C.** Mekkora töltésmennyiség szükséges $3,52 \text{ gramm}$ tömegű vas leválasztásához vas(II)-szulfát-oldat indifferens elektrodok között történő elektrolízise során? Mekkora térfogatú standard állapotú gáz fejlődik eközben a másik elektródon? A gáz vízoldhatóságától tekintsünk el!
- D.** Mekkora töltésmennyiség szükséges $4,59 \text{ gramm}$ tömegű ezüst leválasztásához ezüst(I)-nitrát-oldat indifferens elektrodok között történő elektrolízise során? Mekkora térfogatú standard állapotú gáz fejlődik eközben a másik elektródon? A gáz vízoldhatóságától tekintsünk el!
- E.** Mekkora töltésmennyiség szükséges 167 gramm tömegű kobalt leválasztásához kobalt(II)-klorid-oldat indifferens elektrodok között történő elektrolízise során? Mekkora térfogatú standard állapotú gáz fejlődik eközben a másik elektródon? A gáz visszaoldódásától tekintsünk el!
- F.** Mekkora töltésmennyiség szükséges $34,9 \text{ mg}$ tömegű nikkelt leválasztásához nikkelt(II)-szulfát-oldat indifferens elektrodok között történő elektrolízise során? Mekkora térfogatú standard állapotú gáz fejlődik eközben a másik elektródon? A gáz vízoldhatóságától tekintsünk el!
- 163. A.** Kálium-szulfát-oldatot elektrolizálunk indifferens elektrodok között. Az elektrodokon $1,50 \cdot 10^3 \text{ C}$ töltésmennyiség halad át. Mekkora térfogatú gázok keletkeznek $23,2 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, 101 kPa nyomáson, ha a termékek vízoldhatóságával nem számolunk?
- B.** Magnézium-nitrát-oldatot elektrolizálunk indifferens elektrodok között. Az elektrodokon $9,23 \cdot 10^7 \text{ C}$ töltésmennyiség halad át. Mekkora térfogatú gázok keletkeznek $27,6 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, 104 kPa nyomáson, ha a termékek vízoldhatóságával nem számolunk?

- C.** Kalcium-klorid-oldatot elektrolizálunk indifferens elektródok között. Az elektródokon $3,12 \cdot 10^5$ C töltésmennyiség halad át. Mekkora térfogatú gázok keletkeznek $11,1$ °C hőmérsékleten, 132 kPa nyomáson, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- D.** Cink-bromid-oldatot elektrolizálunk platinaelektródok között. Az elektródokon $6,00 \cdot 10^4$ C töltésmennyiség halad át. Mekkora tömegű termékek keletkeznek, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- E.** Réz(II)-jodid-oldatot elektrolizálunk platinaelektródok között. Az elektródokon $3,00 \cdot 10^8$ C töltésmennyiség halad át. Mekkora tömegű termékek keletkeznek, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- F.** Cink-jodid-oldatot elektrolizálunk grafitelektródok között. Az elektródokon $4,53 \cdot 10^6$ C töltésmennyiség halad át. Mekkora tömegű termékek keletkeznek, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- 164. A.** 200 gramm tömegű, $20,0$ w%-os réz(II)-klorid-oldatot elektrolizálunk $1,00 \cdot 10^3$ C töltésmennyiség mellett grafitelektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- B.** 415 gramm tömegű, $5,20$ w%-os réz(II)-bromid-oldatot elektrolizálunk $1,26 \cdot 10^3$ C töltésmennyiség mellett grafitelektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- C.** 840 gramm tömegű, $1,00$ w%-os cink-jodid-oldatot elektrolizálunk $2,13 \cdot 10^3$ C töltésmennyiség mellett platinaelektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- D.** $1,00$ kg tömegű, $10,0$ w%-os nátrium-szulfát-oldatot elektrolizálunk platinaelektródok segítségével. Az elektródokon $5,00 \cdot 10^5$ C töltésmennyiség halad át. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek vízzoldhatóságával nem számolunk?
- E.** 500 gramm tömegű, $5,00$ w%-os nátrium-nitrát-oldatot elektrolizálunk platinaelektródok segítségével. Az elektródokon $5,00 \cdot 10^4$ C töltésmennyiség halad át. Számítsa ki, hogy mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek vízzoldhatóságával nem számolunk!
- F.** 200 gramm tömegű, $6,00$ tömegszázalékos kálium-karbonát-oldatot elektrolizálunk platinaelektródok segítségével. Az elektródokon $2,00 \cdot 10^5$ C töltésmennyiség halad át. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek vízzoldhatóságával nem számolunk?
- 165. A.** $4,00$ A áramerősséggel, $3,15$ órán keresztül elektrolizálunk ZnSO_4 -oldatot grafitelektródok között. Mekkora tömegű cink keletkezik, és mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik, ha a termékek vízzoldhatóságával nem számolunk?
- B.** Nagy térfogatú reagens ezüst(I)-nitrát-oldatot elektrolizálunk indifferens elektródok között $5,25$ órán át, $4,31$ A áramerősséggel. Mekkora tömegű ezüst válik le, és mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik, ha a termékek vízzoldhatóságával nem számolunk?
- C.** Nagy térfogatú reagens réz(II)-nitrát-oldatot elektrolizálunk indifferens elektródok között 210 napon át, $8,00$ mA áramerősséggel. Mekkora tömegű réz válik le, és mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik, ha a termékek vízzoldhatóságával nem számolunk?
- D.** $0,123$ A áramerősséggel, $65,8$ órán keresztül elektrolizálunk CuSO_4 -oldatot grafitelektródok között. Mekkora tömegű réz keletkezik, és mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik, ha a termékek vízzoldhatóságával nem számolunk?

- E.** Nagy térfogatú reagens vas(II)-szulfát-oldatot elektrolizálunk indifferens elektródok között 2,61 órán át, 100 mA áramerősséggel. Mekkora tömegű vas válik le, és mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk?
- F.** Nagy térfogatú reagens kobalt(II)-nitrát-oldatot elektrolizálunk indifferens elektródok között 100 másodpercen át, 500 kA áramerősséggel. Mekkora tömegű kobalt válik le, és mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk?
- 166. A.** 250 gramm tömegű, 10,0 tömegszázalékos lítium-szulfát-oldatot elektrolizálunk 25,2 percen át, 36,5 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Határozza meg a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetételét, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk!
- B.** 400 gramm tömegű, 20,0 w%-os cink-klorid-oldatot elektrolizálunk 45,8 percen át, 1,51 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- C.** 0,152 kg tömegű, 3,00 tömegszázalékos lítium-szulfát-oldatot elektrolizálunk 166 órán át, 1,44 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Adja meg a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetételét, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk!
- D.** 6,48 kg tömegű, 2,50 w%-os réz(II)-jodid-oldatot elektrolizálunk 310 percen át, 4,95 A áramerősséggel, platina elektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk?
- E.** 100 gramm tömegű, 8,65 tömegszázalékos magnézium-szulfát-oldatot elektrolizálunk 294 percen át, 11,1 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Számítsa ki a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetételét, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk!
- F.** 987 gramm tömegű, 37,0 w%-os cink-jodid-oldatot elektrolizálunk 36,4 percen át, 15,2 A áramerősséggel, indifferens elektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- 167. A.** 6,35 gramm tömegű rezet szeretnénk leválasztani grafit elektródok között. Mennyi ideig kell a réz(II)-szulfát-oldatot elektrolizálni 2,50 A áramerősség alkalmazása mellett, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk?
- B.** 2,55 gramm tömegű ezüstöt akarunk ezüst(I)-nitrát-oldat elektrolízisével leválasztani. Mennyi ideig kell az oldatot 33,3 mA áramerősséggel elektrolizálni, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk?
- C.** 5,26 kg tömegű vasat szeretnénk leválasztani platina elektródok között. Mennyi ideig kell a vas(II)-szulfát-oldatot elektrolizálni 6,24 A áramerősség alkalmazása mellett, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk?
- D.** 8,57 tonna krómot szeretnénk leválasztani indifferens elektródok között. Számítsa ki, hogy mennyi ideig kell az króm(III)-nitrát-oldatot elektrolizálni 32,5 kA áramerősség alkalmazása mellett, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk!
- E.** 69,1 gramm tömegű aranyat akarunk arany(III)-nitrát-oldat elektrolízisével leválasztani. Mennyi ideig kell 1,25 A áramerősséggel, grafit elektródok mellett elektrolizálni, ha a termékek vízdíszíthatóságával nem számolunk?
- F.** 129 gramm tömegű kobaltot szeretnénk kobalt(II)-klorid-oldat elektrolízisével leválasztani. Mennyi ideig kell 8,50 mA áramerősséggel, indifferens elektródok között elektrolizálni, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?

- 168.** **A.** 40,0 gramm tömegű cink előállítását kívánjuk megvalósítani indifferens elektródok között történő elektrolízissel. Mekkora áramerősség szükséges, ha a cink-szulfát-oldat elektrolízisét 4,26 óra alatt kívánjuk végezni? A termékek vízdioxidosságától tekintsünk el!
- B.** 12,0 gramm tömegű nikkel előállítását kívánjuk megvalósítani indifferens elektródok között történő elektrolízissel. Mekkora áramerősség szükséges, ha a nikkel(II)-szulfát-oldat elektrolízisét 6,75 óra alatt kívánjuk megvalósítani? A termékek vízdioxidosságától tekintsünk el!
- C.** 650 gramm tömegű ezüst előállítását kívánjuk megvalósítani grafit elektródok között történő elektrolízissel. Mekkora áramerősség szükséges, ha az ezüst(I)-nitrát-oldat elektrolízisét 2,50 óra alatt kívánjuk végezni? A termékek vízdioxidosságától tekintsünk el!
- D.** 500 kg tömegű ón előállítását kívánjuk megvalósítani platina elektródok között történő elektrolízissel. Mekkora áramerősség szükséges, ha az ón(II)-nitrát-oldat elektrolízisét 28,6 óra alatt kívánjuk megvalósítani? A termékek vízdioxidosságától tekintsünk el!
- E.** 24,5 mg tömegű ólom előállítását kívánjuk megvalósítani indifferens elektródok között történő elektrolízissel. Mekkora áramerősség szükséges, ha a ólom(II)-nitrát-oldat elektrolízisét 100 perc alatt kívánjuk végezni? A termékek vízdioxidosságától tekintsünk el!
- F.** 820 gramm tömegű króm előállítását kívánjuk megvalósítani indifferens elektródok között történő elektrolízissel. Mekkora áramerősség szükséges, ha a króm(III)-nitrát-oldat elektrolízisét 5,00 óra alatt kívánjuk végezni? A termékek vízdioxidosságától tekintsünk el!
- 169.** **A.** 800 gramm tömegű, 30,0 tömegszázalékos nátrium-klorid-oldatot elektrolizálunk 122 percen át, 32,2 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Határozza meg a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetételét a benne oldott anyagokra nézve, ha a termékek vízdioxidosságával nem számolunk!
- B.** 600 gramm tömegű, 10,0 w%-os cink-szulfát-oldatot elektrolizálunk 345 percen át, 1,20 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele a benne oldott anyagokra nézve, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- C.** 1,40 kg tömegű, 7,50 tömegszázalékos réz(II)-szulfát-oldatot elektrolizálunk 1,91 órán át, 1,76 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Adja meg a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetételét a benne oldott anyagokra nézve, ha a termékek vízdioxidosságával nem számolunk!
- D.** 5,26 kg tömegű, 6,23 w%-os kálium-jodid-oldatot elektrolizálunk 900 percen át, 2,46 A áramerősséggel, platina elektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele a benne oldott anyagokra nézve, ha a termékek vízdioxidosságával nem számolunk?
- E.** 630 gramm tömegű, 1,00 tömegszázalékos magnézium-klorid-oldatot elektrolizálunk 56,2 percen át, 1,34 A áramerősséggel, grafit elektródok segítségével. Számítsa ki a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetételét a benne oldott anyagokra nézve, ha a termékek vízdioxidosságával nem számolunk!
- F.** 421 gramm tömegű, 24,8 w%-os cink-nitrát-oldatot elektrolizálunk 86,1 percen át, 3,01 A áramerősséggel, indifferens elektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele a benne oldott anyagokra nézve, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?

X. Égetés oxigénben, illetve levegőben

1. Égetés sztöchiometrikus mennyiségű gázban

- 170. A.** $3,55 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú metánt sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát azonos körülmények között! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- B.** $8,43 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú 2-metilpropánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- C.** $1,30 \text{ m}^3$ térfogatú, standardállapotú etént sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- D.** $69,2 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú etint sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- E.** 321 dm^3 térfogatú, $50,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, $95,5 \text{ kPa}$ nyomású etánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- F.** $2,50 \text{ m}^3$ térfogatú, $85,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 120 kPa nyomású butánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- 171. A.** $6,23 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú propánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
Tekintse a levegőt $20,0 \text{ } x\%$ oxigén- és $80,0 \text{ } x\%$ nitrogéngáz elegyének!
- B.** $26,6 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú etánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
Tekintse a levegőt $21,0 \text{ } x\%$ oxigén- és $79,0 \text{ } x\%$ nitrogéngáz elegyének!
- C.** 812 cm^3 térfogatú, normálállapotú metánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
Tekintse a levegőt $20,0 \text{ } x\%$ oxigén- és $80,0 \text{ } x\%$ nitrogéngáz elegyének!

D. 95,7 dm³ térfogatú, standardállapotú butánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!

Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegyének!

E. 489 cm³ térfogatú, 32,0 °C hőmérsékletű, 105 kPa nyomású 2-metilpropánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!

Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegyének!

F. 6,83 m³ térfogatú, 120 °C hőmérsékletű, 90,0 kPa nyomású metánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!

Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén- és 79,0 x% nitrogéngáz elegyének!

172. A. 22,5 dm³ térfogatú, standardállapotú 2-metilpropánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha cseppfolyós víz képződésével számolunk!

Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén- és 79,0 x% nitrogéngáz elegyének!

B. 1,58 m³ térfogatú, normálállapotú metánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha cseppfolyós víz képződésével számolunk!

Tekintse a levegőt 22,0 x% oxigén- és 78,0 x% nitrogéngáz elegyének!

C. 27,9 dm³ térfogatú, standardállapotú butánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigénnel dúsított levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha cseppfolyós víz képződésével számolunk!

Tekintse az oxigénnel dúsított levegőt 40,0 x% oxigén- és 60,0 x% nitrogéngáz elegyének!

D. 100 m³ térfogatú, standardállapotú etánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigénnel dúsított levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha cseppfolyós víz képződésével számolunk!

Tekintse az oxigénnel dúsított levegőt 30,0 x% oxigén- és 70,0 x% nitrogéngáz elegyének!

E. 90,0 dm³ térfogatú, 20,0 °C hőmérsékletű, 105 kPa nyomású propánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha cseppfolyós víz képződésével számolunk!

Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén-, 79,0 x% nitrogén- és 1,00 x% argongáz elegyének!

F. 0,528 m³ térfogatú, 16,0 °C hőmérsékletű, 85,0 kPa nyomású metánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha cseppfolyós víz képződésével számolunk!

Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén-, 78,0 x% nitrogén- és 1,00 x% argongáz elegyének!

- 173. A.** 45,1 dm³ térfogatú, 20,0 x% metánt tartalmazó metán–etin gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- B.** 35,2 dm³ térfogatú, 55,0 x% 2-metilpropánt tartalmazó 2-metilpropán–2-metilpropén gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Számítás útján határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha az égés során vízgőz képződésével számolunk!
- C.** 560 cm³ térfogatú, 40,0 x% propint tartalmazó but-2-én–propin gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- D.** 3,46 m³ térfogatú, 10,0 x% metánt, 40,0 x% etánt és 50,0 x% hidrogént tartalmazó gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- E.** 74,9 dm³ térfogatú, 25,0 x% etilént, 35,0 x% propilént és 40,0 x% but-1-ént tartalmazó gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- F.** 820 cm³ térfogatú, 12,0 x% acetilént, 24,0 x% szén-monoxidot és 64,0 x% 2-metilpropént tartalmazó gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú oxigéngázban tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges oxigéngáz térfogatát! Számítással határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
- 174. A.** 120 dm³ térfogatú, 10,0 x% etánt tartalmazó etán–hidrogén gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén- és 79,0 x% nitrogéngáz elegyének!
- B.** 500 dm³ térfogatú, 50,0 x% metánt tartalmazó metán–szén-monoxid gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegyének!
- C.** 25,0 dm³ térfogatú, 30,0 x% propánt tartalmazó bután–propán gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú, oxigénben dúsított levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
Tekintse a levegőt 40,0 x% oxigén- és 60,0 x% nitrogéngáz elegyének!
- D.** 0,123 dm³ térfogatú, 30,0 x% metánt tartalmazó metán–propán gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk!
Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén- és 79,0 x% nitrogéngáz elegyének!

- E.** 900 cm³ térfogatú, 40,0 x% propánt tartalmazó 2-metilpropán–propán gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú, oxigénben dúsított levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Számítással határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk! Tekintse a levegőt 60,0 x% oxigén- és 40,0 x% nitrogéngáz elegyének!
- F.** 2,03 m³ térfogatú, 20,0 x% metánt, 35,0 x% etánt és 45,0 x% hidrogént tartalmazó gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú, oxigénben dúsított levegőben tökéletesen elégettünk. Számítsa ki az égéshez szükséges levegő térfogatát! Számítással határozza meg a képződött füstgáz térfogatszázalékos összetételét, ha vízgőz képződésével számolunk! Tekintse a levegőt 50,0 x% oxigén- és 50,0 x% nitrogéngáz elegyének!
- 175. A.** Standardállapotú metánt sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 26,4 grammal nőtt. Számítással határozza meg az elégetett metán térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- B.** Normálállapotú etint sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 17,6 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett etin térfogatát! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben?
- C.** Standardállapotú 2-metilpropént sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 135 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett 2-metilpropén térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- D.** Standardállapotú butánt sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 63,7 mg-mal nőtt. Határozza meg az elégetett bután térfogatát! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben?
- E.** 150 °C hőmérsékletű, 103 kPa nyomású propilént sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 214 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett propilén térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- F.** 23,0 °C hőmérsékletű, 56,0 kPa nyomású etilént sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 861 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett etilén térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- 176. A.** Standardállapotú butánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 32,8 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett bután térfogatát! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét! Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegyének!

- B.** Standardállapotú 2-metilpropánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 134 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett 2-metilpropán térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben! Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén- és 79,0 x% nitrogéngáz elegynek!
- C.** Standardállapotú metánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a füstgáz tömege 116 grammal csökkent. Határozza meg az elégetett metán térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben! Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegynek!
- D.** Standardállapotú propánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a füstgáz tömege 52,4 grammal csökkent. Határozza meg az elégetett propán térfogatát! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegynek!
- E.** 135 °C hőmérsékletű, 123 kPa nyomású etánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 2,01 kg-mal nőtt. Határozza meg az elégetett etán térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben! Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén-, 79,0 x% nitrogén- és 1,00 x% argongáz elegynek!
- F.** 100 °C hőmérsékletű, 102 kPa nyomású butánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 96,3 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett bután térfogatát! Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben! Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén-, 78,0 x% nitrogén- és 1,00 x% argongáz elegynek!
- 177. A.** Standardállapotú metán–bután gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 100 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatát, ha tudjuk, hogy az elegy 20,0 x% metánt tartalmaz! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegynek!
- B.** Standardállapotú propán–2-metilpropánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 427 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatát, ha tudjuk, hogy az elegy 15,0 x% propánt tartalmaz! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 21,0 x% oxigén- és 79,0 x% nitrogéngáz elegynek!

- C.** Standardállapotú propán–etán gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a füstgáz tömege 859 grammal csökkent. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatát, ha tudjuk, hogy az elegy 75,0 $x\%$ propánt tartalmaz! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegyének!
- D.** Standardállapotú szén-monoxid–bután gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a füstgáz tömege 29,2 grammal csökkent. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatát, ha tudjuk, hogy az elegy 60,0 $x\%$ butánt tartalmaz! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegyének!
- E.** 150 °C hőmérsékletű, 142 kPa nyomású etán–propán gázelegy sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 0,532 kg-mal nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatát, ha tudjuk, hogy az elegy 10,0 $x\%$ propánt tartalmaz! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Számításai során tekintse a levegőt 20,0 $x\%$ oxigén-, 79,0 $x\%$ nitrogén- és 1,00 $x\%$ argongáz elegyének!
- F.** –5,00 °C hőmérsékletű, 88,0 kPa nyomású metán–etán gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 375 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatát, ha tudjuk, hogy az elegy 55,0 $x\%$ etánt tartalmaz! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Számításai során tekintse a levegőt 21,0 $x\%$ oxigén-, 78,0 $x\%$ nitrogén- és 1,00 $x\%$ argongáz elegyének!
- 178. A.** 25,5 dm³ térfogatú, standardállapotú metán–2-metilpropán gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 125 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatszázalékos összetételét! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegyének!
- B.** 49,0 dm³ térfogatú, standardállapotú etán–metán sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 154 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatszázalékos összetételét! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegyének!

- C.** $68,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, normálállapotú propán–etán gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a füstgáz tömege 364 grammal csökkent. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatszázalékos összetételét! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt $20,0 \text{ x\%}$ oxigén- és $80,0 \text{ x\%}$ nitrogéngáz elegyének!
- D.** 196 dm^3 térfogatú, standardállapotú propán–bután gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú, oxigénben dúsított levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a füstgáz tömege $1,32 \text{ kg-mal}$ csökkent. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatszázalékos összetételét! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt $30,0 \text{ x\%}$ oxigén- és $70,0 \text{ x\%}$ nitrogéngáz elegyének!
- E.** 349 dm^3 térfogatú, $27,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 100 kPa nyomású metán–propán gázelegy sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege $0,792 \text{ kg-mal}$ nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatszázalékos összetételét! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt $20,0 \text{ x\%}$ oxigén-, $79,0 \text{ x\%}$ nitrogén- és $1,00 \text{ x\%}$ argongáz elegyének!
- F.** 252 dm^3 térfogatú, $182 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 120 kPa nyomású etán–bután gázelegyet sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 880 grammal nőtt. Határozza meg az elégetett gázelegy térfogatszázalékos összetételét! Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben? Határozza meg a képződött vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Tekintse a levegőt $21,0 \text{ x\%}$ oxigén-, $78,0 \text{ x\%}$ nitrogén- és $1,00 \text{ x\%}$ argongáz elegyének!
- 179. A.** $44,1 \text{ dm}^3$ térfogatú, standardállapotú alkánt sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A forró füstgázt standardállapotra visszahűtve térfogata $88,2 \text{ dm}^3$ térfogatra csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét!
- B.** 261 m^3 térfogatú, standardállapotú alkánt sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A forró füstgázt standardállapotra visszahűtve térfogata 783 m^3 térfogatra csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét!
- C.** 550 dm^3 térfogatú, standardállapotú alként sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A forró füstgázt standardállapotra visszahűtve térfogata $2,20 \text{ m}^3$ térfogatra csökkent. Határozza meg az ismeretlen olefin molekulaképletét!
- D.** $30,0 \text{ dm}^3$ térfogatú, $27,1 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 120 kPa nyomású ismeretlen szénhidrogént sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A forró füstgázt az eredeti állapotra visszahűtve, a tömege $78,0 \text{ grammal}$ csökkent. A maradék füstgáz térfogata 120 dm^3 . Határozza meg az ismeretlen szénhidrogén molekulaképletét!
- E.** $26,5 \text{ dm}^3$ térfogatú, $69,0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 135 kPa nyomású ismeretlen szénhidrogént sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A forró füstgázt az eredeti állapotra visszahűtve, a tömege $68,0 \text{ grammal}$ csökkent. A maradék füstgáz térfogata $79,5 \text{ dm}^3$. Határozza meg az ismeretlen szénhidrogén molekulaképletét!

F. 650 dm³ térfogatú, 36,9 °C hőmérsékletű, 0,110 MPa nyomású ismeretlen szénhidrogént sztöchiometrikus mennyiségű oxigéngázban tökéletesen elégettünk. A forró füstgázt az eredeti állapotra visszahűtve, a tömege 500 grammal csökkent. A maradék füstgáz térfogata 1,30 m³. Határozza meg az ismeretlen szénhidrogén molekulaképletét!

180. A. 100 dm³ térfogatú, standardállapotú alkánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A vízmentesített füstgázt tömény lúgoldaton vezetjük át, amelynek következtében térfogata 300 dm³-rel csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét! Mekkora térfogatú, standardállapotú levegőre volt szükség a folyamat során?

Számításai során tekintse a standardállapotú levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegynek!

B. 33,5 dm³ térfogatú, standardállapotú alkánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú, oxigénben dúsított levegőben tökéletesen elégettünk. A vízmentesített, standardállapotú füstgázt tömény lúgoldaton vezetjük át, amelynek következtében térfogata 134 dm³-rel csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét! Mekkora térfogatú, standardállapotú levegőre volt szükség a folyamat során?

Számításai során tekintse a standardállapotú levegőt 25,0 x% oxigén- és 75,0 x% nitrogéngáz elegynek!

C. 896 dm³ térfogatú, standardállapotú alkánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A vízmentesített, standardállapotú füstgázt tömény lúgoldaton vezetjük át, amelynek következtében térfogata 0,896 m³-rel csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét! Mekkora térfogatú, standardállapotú levegőre volt szükség a folyamat során?

Tekintse a standardállapotú levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegynek!

D. 120 dm³ térfogatú, standardállapotú alkánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú, oxigénben dúsított levegőben tökéletesen elégettünk. A vízmentesített, standardállapotú füstgázt tömény lúgoldaton vezetjük át, amelynek következtében térfogata 0,480 m³-rel csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét! Mekkora térfogatú, standardállapotú levegőre volt szükség a folyamat során?

Tekintse a standardállapotú levegőt 60,0 x% oxigén- és 40,0 x% nitrogéngáz elegynek!

E. 400 cm³ térfogatú, 30,0 °C hőmérsékletű, 100 kPa nyomású alkánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A vízmentesített, a kiindulási állapotra visszaállított füstgázt tömény lúgoldaton vezetjük át, amelynek következtében térfogata 1,60 dm³-rel csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét! Mekkora térfogatú levegőre volt szükség a folyamat során? Mekkora tömegű víz képződött az égés közben?

Számításai során tekintse a 30,0 °C hőmérsékletű, 100 kPa nyomású levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegynek!

F. 850 cm³ térfogatú, 40,0 °C hőmérsékletű, 125 kPa nyomású alkánt sztöchiometrikus mennyiségű, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A vízmentesített, a kiindulási állapotra visszaállított füstgázt tömény lúgoldaton vezetjük át, amelynek következtében térfogata 1,70 dm³-rel csökkent. Határozza meg az ismeretlen paraffin molekulaképletét! Mekkora térfogatú levegőre volt szükség a folyamat során? Mekkora tömegű víz képződött az égés közben?

Számításai során tekintse a 40,0 °C hőmérsékletű, 125 kPa nyomású levegőt 20,0 x% oxigén- és 80,0 x% nitrogéngáz elegynek!

2. Égetés felesleges mennyiségű gázban

181. **A.** Standardállapotú metánt azonos állapotú oxigén feleslegében tökéletesen elégetünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 26,4 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata fele az elégetett szénhidrogén térfogatának. Számítsa meg az elégetett metán térfogatát! Hány százalékos oxigénfelesleget alkalmaztunk? Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- B.** Standardállapotú etánt azonos állapotú oxigén feleslegében tökéletesen elégetünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 140 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata negyede az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett etán térfogatát! Hány százalékos oxigénfelesleget alkalmaztunk? Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- C.** Standardállapotú propint azonos állapotú oxigén feleslegében tökéletesen elégetünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 168 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 20,0%-a az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett propin térfogatát! Hány százalékos oxigénfelesleget alkalmaztunk? Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- D.** Standardállapotú but-2-ént azonos állapotú oxigén feleslegében tökéletesen elégetünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 435 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata kétszerese az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett olefin térfogatát! Hány százalékos oxigénfelesleget alkalmaztunk? Mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben?
- E.** 180 °C hőmérsékletű, 110 kPa nyomású but-1-ént azonos állapotú oxigén feleslegében tökéletesen elégetünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 684 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata négyszerese az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett olefin térfogatát! Hány százalékos oxigénfelesleget alkalmaztunk? Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
- F.** 49,5 °C hőmérsékletű, 77,5 kPa nyomású acetilént azonos állapotú oxigén feleslegében tökéletesen elégetünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 0,428 kg-mal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 60,0%-a az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett acetilén térfogatát! Hány százalékos oxigénfelesleget alkalmaztunk? Számítsa ki, hogy mekkora tömegű víz keletkezett az égés közben!
182. **A.** Standardállapotú propánt feleslegben alkalmazott, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 120 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 25,0-szerese az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett propán térfogatát! Hány százalékos levegőfelesleget alkalmaztunk? Határozza meg a lúgos mosás után visszamaradt vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét! Számításai során tekintse a standardállapotú levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogén-gáz elegynek!

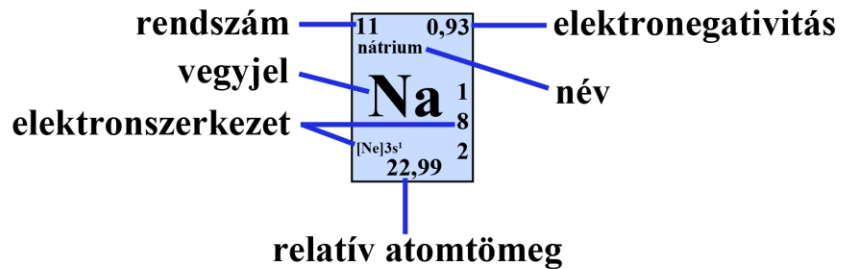
- B.** Standardállapotú etiléngázt feleslegben alkalmazott, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a marónátronoldat tömege 45,0 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 18,0-szorosa az elégetett szénhidrogén térfogatának. Számítással határozza meg az elégetett etiléngáz térfogatát! Számítsa ki, hogy hány százalékos levegőfelesleget alkalmaztunk! Határozza meg a lúgos mosás után visszamaradt vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Számításai során tekintse a standardállapotú levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegynek!
- C.** Standardállapotú but-1-int feleslegben alkalmazott, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 634 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 39,6-szerese az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett but-1-in térfogatát! Hány százalékos levegőfelesleget alkalmaztunk? Határozza meg a lúgos mosás után visszamaradt vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Számításai során tekintse a standardállapotú levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegynek!
- D.** Standardállapotú propiléngázt feleslegben alkalmazott, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 712 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 37,8-szerese az elégetett szénhidrogén térfogatának. Számítással határozza meg az elégetett propiléngáz térfogatát! Számítsa ki, hogy hány százalékos levegőfelesleget alkalmaztunk! Határozza meg a lúgos mosás után visszamaradt vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Számításai során tekintse a standardállapotú levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegynek!
- E.** 215 °C hőmérsékletű, 95,0 kPa nyomású butánt feleslegben alkalmazott, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 91,0 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 78,0-szorosa az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett bután térfogatát! Számítsa ki, hogy hány százalékos levegőfelesleget alkalmaztunk! Határozza meg a lúgos mosás után visszamaradt vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Számításai során tekintse a 215 °C hőmérsékletű, 95,0 kPa nyomású levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegynek!
- F.** 94,5 °C hőmérsékletű, 88,8 kPa nyomású buta-1,3-diént feleslegben alkalmazott, azonos állapotú levegőben tökéletesen elégettünk. A folyamat során keletkezett, vízmentesített füstgázt nátrium-hidroxid-oldaton vezetjük át. Ennek hatására a lúgoldat tömege 91,0 grammal nőtt. A visszamaradt füstgáz térfogata 38,5-szerese az elégetett szénhidrogén térfogatának. Határozza meg az elégetett butadién térfogatát! Számítsa ki, hogy hány százalékos levegőfelesleget alkalmaztunk! Határozza meg a lúgos mosás után visszamaradt vízmentes füstgáz térfogatszázalékos összetételét!
Számításai során tekintse a 94,5 °C hőmérsékletű, 88,8 kPa nyomású levegőt 20,0 $x\%$ oxigén- és 80,0 $x\%$ nitrogéngáz elegynek!

XI. Források

- Bányai É., Kocsis E., Mázor L., Rády Gy.: Analitikai zsebkönyv. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1960.
- Farkas E., Fábrián I., Kiss T., Posta J., Várnagy K.: Általános és analitikai kémiai példatár. Debrecen, 1992.
- Forgács J.: Kémia tantárgyi gyakorlat I. Budapest, KJK-Kerszöv Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 2001.
- Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések. Négyjegyű függvénytáblázatok. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2008.
- Ling J.: Oldatkészítés. Debrecen, 1993.
- Póta Gy., Tóth Z.: Fizikai-kémiai feladatok-I. Debrecen, 1996.
- Rózsahegyi M., Siposné Kedves É., Horváth B.: Kémia feladatgyűjtemény 11-12. Szeged, Mozaik Kiadó, 2009.
- Stankovics É.: Kémiai és fizikai kémiai szakmai vizsgafeladatok. Budapest, 2011.
- Villányi A.: Ötösöm lesz kémiából. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1998.

Az atomok periódusos

I.A 1												II.A 2	
1	1 hidrogén H 1s ¹ 1,01											1	
2	3 lítium Li [He]2s ¹ 6,94	4 berillium Be [He]2s ² 9,01											2
3	11 nátrium Na [Ne]3s ¹ 22,99	12 magnézium Mg [Ne]3s ² 24,31											2
		III.b 3	IV.b 4	V.b 5	VI.b 6	VII.b 7	8	VIII.b 9					
4	19 kálium K [Ar]4s ¹ 39,10	20 kalcium Ca [Ar]4s ² 40,08	21 szkandium Sc [Ar]4s ² 3d ¹ 44,96	22 títán Ti [Ar]4s ² 3d ² 47,87	23 vanádium V [Ar]4s ² 3d ³ 50,94	24 króm Cr [Ar]4s ¹ 3d ⁵ 52,00	25 mangán Mn [Ar]4s ² 3d ⁵ 54,94	26 vas Fe [Ar]4s ² 3d ⁶ 55,85	27 kobalt Co [Ar]4s ² 3d ⁷ 58,93				
5	37 rubidium Rb [Kr]5s ¹ 85,47	38 stroncium Sr [Kr]5s ² 87,62	39 ittrium Y [Kr]5s ² 4d ¹ 88,91	40 cirkónium Zr [Kr]5s ² 4d ² 91,22	41 nióbbium Nb [Kr]5s ² 4d ⁴ 92,91	42 molibdén Mo [Kr]5s ¹ 4d ⁵ 95,95	43 technécium Tc [Kr]5s ² 4d ⁵ (98)	44 ruténium Ru [Kr]5s ¹ 4d ⁷ 101,07	45 ródium Rh [Kr]5s ¹ 4d ⁸ 102,91				
6	55 cézium Cs [Xe]6s ¹ 132,91	56 bárium Ba [Xe]6s ² 137,33	57 lantán La [Xe]6s ² 5d ¹ 138,91	72 hafnium Hf [Xe]6s ² 5d ² 4f ¹⁴ 178,49	73 tantál Ta [Xe]6s ² 5d ³ 4f ¹⁴ 180,95	74 volfrám W [Xe]6s ² 5d ⁴ 4f ¹⁴ 183,84	75 rénium Re [Xe]6s ² 5d ⁵ 4f ¹⁴ 186,21	76 ozmium Os [Xe]6s ² 5d ⁶ 4f ¹⁴ 190,23	77 irídium Ir [Xe]6s ² 5d ⁷ 4f ¹⁴ 192,22				
7	87 francium Fr [Rn]7s ¹ (223)	88 rádiium Ra [Rn]7s ² (226)	89 aktínium Ac [Rn]7s ² 6d ¹ (227)	104 raderfordium Rf [Rn]7s ² 6d ² 5f ¹⁴ (265)	105 dubnium Db [Rn]7s ² 6d ³ 5f ¹⁴ (268)	106 sziborgium Sg [Rn]7s ² 6d ⁴ 5f ¹⁴ (271)	107 bohrium Bh [Rn]7s ² 6d ⁵ 5f ¹⁴ (270)	108 hasszium Hs [Rn]7s ² 6d ⁶ 5f ¹⁴ (269)	109 meitnérium Mt [Rn]7s ² 6d ⁷ 5f ¹⁴ (276)				
		s-mező elemi		p-mező elemi									
		d-mező elemi		f-mező elemi									
				58 cérium Ce [Xe]6s ² 5d ¹ 4f ¹ 140,12	59 prazeodímium Pr [Xe]6s ² 4f ³ 140,91	60 neodímium Nd [Xe]6s ² 4f ⁴ 144,24	61 prométium Pm [Xe]6s ² 4f ⁵ (145)	62 szamárium Sm [Xe]6s ² 4f ⁶ 150,36	63 európium Eu [Xe]6s ² 4f ⁷ 151,96				
				90 tórium Th [Rn]7s ² 6d ² 232,04	91 protaktínium Pa [Rn]7s ² 6d ¹ 5f ¹ 231,04	92 urán U [Rn]7s ² 6d ¹ 5f ³ 238,03	93 neptúnium Np [Rn]7s ² 6d ¹ 5f ⁴ (237)	94 plutónium Pu [Rn]7s ² 5f ⁶ (244)	95 americium Am [Rn]7s ² 5f ⁷ (243)				



rendszere

										VIII.A 18	
										2	2
										hélium He	
										1s ²	4,00
			III.A 13	IV.A 14	V.A 15	VI.A 16	VII.A 17				
			5 bór B 3 [He]2s ² 2p ¹ 10,81	6 szén C 4 [He]2s ² 2p ² 12,01	7 nitrogén N 5 [He]2s ² 2p ³ 14,01	8 oxigén O 6 [He]2s ² 2p ⁴ 16,00	9 fluor F 7 [He]2s ² 2p ⁵ 19,00	10 neon Ne 8 [He]2s ² 2p ⁶ 20,18			
			13 aluminium Al 3 8 [Ne]3s ² 3p ¹ 26,98	14 szilícium Si 4 8 [Ne]3s ² 3p ² 28,09	15 foszfor P 5 8 [Ne]3s ² 3p ³ 30,97	16 kén S 6 8 [Ne]3s ² 3p ⁴ 32,06	17 klór Cl 7 8 [Ne]3s ² 3p ⁵ 35,45	18 argon Ar 8 8 [Ne]3s ² 3p ⁶ 39,95			
10	I.b 11	II.b 12									
28 nikkel Ni 2 16 8 [Ar]4s ² 3d ⁸ 58,69	29 réz Cu 1 18 8 [Ar]4s ¹ 3d ¹⁰ 63,55	30 cink Zn 2 18 8 [Ar]4s ² 3d ¹⁰ 65,38	31 gallium Ga 3 18 8 [Ar]4s ² 3d ¹⁰ 4p ¹ 69,72	32 germánium Ge 4 18 8 [Ar]4s ² 3d ¹⁰ 4p ² 72,63	33 arzén As 5 18 8 [Ar]4s ² 3d ¹⁰ 4p ³ 74,92	34 szelén Se 6 18 8 [Ar]4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁴ 78,97	35 bróm Br 7 18 8 [Ar]4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁵ 79,90	36 kripton Kr 8 18 8 [Ar]4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 83,80			
46 palládium Pd [Kr]4d ¹⁰ 106,42	47 ezüst Ag [Kr]5s ¹ 4d ¹⁰ 107,87	48 kadmium Cd [Kr]5s ² 4d ¹⁰ 112,41	49 indium In [Kr]5s ² 4d ¹⁰ 5p ¹ 114,82	50 ón Sn [Kr]5s ² 4d ¹⁰ 5p ² 118,71	51 antimon Sb [Kr]5s ² 4d ¹⁰ 5p ³ 121,76	52 tellúr Te [Kr]5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁴ 127,60	53 jód I [Kr]5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁵ 126,90	54 xenon Xe [Kr]5s ² 4d ¹⁰ 5p ⁶ 131,29			
78 platina Pt [Xe]6s ¹ 5d ⁹ 4f ¹⁴ 195,08	79 arany Au [Xe]6s ¹ 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 196,97	80 higany Hg [Xe]6s ² 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 200,59	81 tallium Tl [Xe]6s ² 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 6p ¹ 204,38	82 ólom Pb [Xe]6s ² 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 6p ² 207,19	83 bizmut Bi [Xe]6s ² 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 6p ³ 208,98	84 polónium Po [Xe]6s ² 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 6p ⁴ (209)	85 asztácium At [Xe]6s ² 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 6p ⁵ (210)	86 radon Rn [Xe]6s ² 5d ¹⁰ 4f ¹⁴ 6p ⁶ (222)			
110 darmstadtium Ds [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ (281)	111 röntgénium Rg [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ (280)	112 kopernícium Cn [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ (285)	113 nihónium Nh [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ 7p ¹ (286)	114 fleróvium Fl [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ 7p ² (289)	115 moszkóvium Mc [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ 7p ³ (289)	116 livermórium Lv [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ 7p ⁴ (293)	117 tenesszium Ts [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ 7p ⁵ (294)	118 oganeszon Og [Rn]7s ² 6d ¹⁰ 5f ¹⁴ 7p ⁶ (294)			
64 gadolinium Gd [Xe]6s ² 5d ¹ 4f ⁷ 157,25	65 terbium Tb [Xe]6s ² 4f ⁹ 158,93	66 diszpróziu Dy [Xe]6s ² 4f ¹⁰ 162,50	67 holmium Ho [Xe]6s ² 4f ¹¹ 164,93	68 erbio Er [Xe]6s ² 4f ¹² 167,26	69 túlium Tm [Xe]6s ² 4f ¹³ 168,93	70 itterbium Yb [Xe]6s ² 4f ¹⁴ 173,05	71 lutécium Lu [Xe]6s ² 5d ¹ 4f ¹⁴ 174,97				
96 kürium Cm [Rn]7s ² 6d ¹ 5f ⁷ (247)	97 berkélium Bk [Rn]7s ² 5f ⁹ (247)	98 kalifornium Cf [Rn]7s ² 5f ¹⁰ (251)	99 einsteinium Es [Rn]7s ² 5f ¹¹ (252)	100 fermium Fm [Rn]7s ² 5f ¹² (257)	101 mendelévium Md [Rn]7s ² 5f ¹³ (258)	102 nobélium No [Rn]7s ² 5f ¹⁴ (259)	103 laurencium Lr [Rn]7s ² 6d ¹ 5f ¹⁴ (262)				