

1) Mennyi az alábbi pufferoldatok pH-ja:

A/ ecetsavra  $0,50 \text{ mol/dm}^3$ , nátrium-acetátra  $0,10 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldat

B/ hangyasavra  $0,30 \text{ mol/dm}^3$ , nátrium-formiátra  $0,30 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldat

D/ ammóniára  $0,10 \text{ mol/dm}^3$ , ammónium-kloridra  $0,10 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú oldat

Mennyire változik a fenti oldatok pH-ja, ha az oldatok  $1-1 \text{ dm}^3$ -éhez  $0,05 \text{ mol HCl}$ -at, illetve  $0,05 \text{ mol NaOH}$ -ot adunk?

2) Mennyi lesz annak az oldatnak a pH-ja,

a)  $500,0 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  ammónia-oldatban  $3,21 \text{ g}$  ammónium-kloridot oldunk

b)  $500,0 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ammónia-oldathoz  $200,0 \text{ cm}^3$   $0,150 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavoldatot adunk

3) Hány g nátrium-acetátot kell adni  $200,0 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ecetsavoldathoz, hogy a keletkezett puffer-oldat pH-ja  $5,500$  legyen?

4) az A oldat  $250 \text{ cm}^3$ -nek és a B oldat  $250 \text{ cm}^3$ -ének elegyítésével kapott oldatokban (oldatok sűrűsége  $1,0 \text{ g/cm}^3$ ):

A oldat	B oldat
A) $0,15 \text{ mol/dm}^3$ ecetsav	$0,30 \text{ mol/dm}^3$ nátrium-acetát
B) $0,20 \text{ mol/dm}^3$ ammónia	$0,10 \text{ mol/dm}^3$ ammónium-klorid
C) $0,10 \text{ mol/dm}^3$ hangyasav	$0,10 \text{ mol/dm}^3$ nátrium-formiát
D) $0,08 \text{ mol/dm}^3$ dietilamin-klorid	$0,10 \text{ mol/dm}^3$ dietilamin
E) víz	$0,10 \text{ mol/dm}^3$ ammónium-klorid
F) $0,50 \text{ mol/dm}^3$ perklórsav	víz
G) $0,20 \text{ mol/dm}^3$ kénsav	$0,50 \text{ mol/dm}^3$ nátrium-hidroxid
H) $0,80 \text{ mol/dm}^3$ salétromsav	$0,50 \text{ mol/dm}^3$ kálium-hidroxid
I) $0,01 \text{ mol/dm}^3$ hangyasav	víz
J) $0,10 \text{ mol/dm}^3$ nátrium-hidroxid	$0,10 \text{ mol/dm}^3$ ammónium-klorid
K) $0,10 \text{ mol/dm}^3$ sósav	$0,10 \text{ mol/dm}^3$ nátrium-acetát
L) $0,08 \text{ mol/dm}^3$ sósav	$0,20 \text{ mol/dm}^3$ nátrium-acetát
M) $0,18 \text{ mol/dm}^3$ nátrium-hidroxid	$0,30 \text{ mol/dm}^3$ ecetsav
N) $0,10 \text{ mol/dm}^3$ kálium-hidroxid	$0,10 \text{ mol/dm}^3$ hangyasav
O) $0,08 \text{ mol/dm}^3$ ammónia	$0,03 \text{ mol/dm}^3$ sósav

Egyensúlyi állandók: ecetsav:  $K_s = 1,86 \cdot 10^{-5}$ , hangyasav:  $K_s = 1,77 \cdot 10^{-4}$ , salétromsav:  $K_s = 4,93 \cdot 10^{-4}$ , benzoosav:  $K_s = 6,30 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_s = \text{fenol } 1,30 \cdot 10^{-10}$ , ammónia:  $K_b = 1,75 \cdot 10^{-5}$ , dietilamin:  $K_b = 1,30 \cdot 10^{-3}$ , metil-amin  $K_b = 4,38 \cdot 10^{-4}$

## Gyakorló feladatok

- 1) Mekkora annak az oldatnak a pH-ja, amely:
  - a) a, nátrium-acetátra és ecetsavra egyaránt  $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú
  - b) b, 1:4 arányban tartalmaz ammóniát és ammónium-kloridot
  - c) c,  $4,00 \text{ mmol/dm}^3$  hangyasavat és  $0,0200 \text{ mol/dm}^3$  kálium-formiátot tartalmaz
  - d) d,  $5,00 \text{ g}$  benzoésav és  $4,00 \text{ g}$  nátrium-benzoát keverékét tartalmazza oldva
  - e) e,  $200 \text{ cm}^3$   $0,500 \text{ mol/dm}^3$  ecetsav és  $1,20 \text{ g}$  szilárd NaOH reakciója során keletkezik
  - f) f,  $500 \text{ ml}$   $1,00 \text{ mol/dm}^3$  sósav oldatba  $30,0 \text{ dm}^3$  standardállapotú ammóniagázt vezetünk
  - g) g,  $20,0 \text{ ml}$  oldatban  $10,0 \text{ mg}$  fenol és  $12,0 \text{ mg}$  nátrium-fenolát van oldva
  - h) h,  $20,0 \text{ g}$  metil-amint és  $50,0 \text{ g}$  metil-ammónium-kloridot tartalmaz
  - i) i,  $50,0 \text{ cm}^3$   $0,200 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ecetsav és  $25,0 \text{ cm}^3$   $0,0800 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid oldat elegyítésével keletkezik
  - j) j,  $250 \text{ cm}^3$   $20,0 \text{ mmol/dm}^3$  koncentrációjú ammónia és  $5,00 \text{ cm}^3$   $0,600 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav reakciója során képződik?
- 2) Mekkora tömegű szilárd nátrium-acetátot kell  $200 \text{ cm}^3$   $0,250 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ecetsavoldathoz adni, hogy a keletkező oldat pH-ja  $4,00$  legyen?
- 3) Mekkora térfogatú  $5,00 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ammóniát kell  $10 \text{ cm}^3$   $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ammónium-klorid oldattal elegyíteni, hogy  $10,0$ -es pH-jú oldatot nyerjünk?
- 4) Mennyi szilárd nátrium-hidroxidot kell  $5,00$  liter  $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú hangyasav-oldathoz adni, hogy pH-ja  $3,90$  legyen?
- 5) Mekkora térfogatú sósavgázt kell  $500 \text{ ml}$   $2,00 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ammóniaoldatban elnyeletni, hogy a keletkező oldat pH-ja  $9,00$  legyen?
- 6) Milyen arányban kell  $1,00 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ecetsavat és  $0,200 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxidot elegyíteni hogy  $4,50$ -ös pH-jú oldathoz jussunk?
- 7) Mekkora térfogatú  $0,500 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú kálium-hidroxid-oldatot kell hozzáadni  $15,0 \text{ cm}^3$   $11,5 \text{ g/dm}^3$  koncentrációjú hangyasavoldathoz, hogy a keletkező oldat pH-ja  $3,00$  legyen?
- 8) Mennyi tömény sósavat ( $12,0 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú) kell adnunk  $100 \text{ cm}^3$   $20,0 \text{ g/l}$  koncentrációjú metil-amin oldathoz, hogy a keletkező oldat pH-ja  $10,0$  legyen?
- 9)  $10,00 \text{ cm}^3$   $0,0100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ecetsav oldathoz  $0,0100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaOH oldatot adagolunk. Adjuk meg a keletkező oldat pH-ját, ha a hozzáadott NaOH-oldat térfogata:
  - a)  $0,00 \text{ cm}^3$ ; b)  $2,00 \text{ cm}^3$  , c)  $4,00 \text{ cm}^3$ ; d)  $5,00 \text{ cm}^3$ ; e)  $8,00 \text{ cm}^3$ ; f)  $10,0 \text{ cm}^3$