

SAV-BÁZIS egyensúlyok

Disszociációs állandók

	K_{s1}	K_{s2}	K_{s3}	K_{s4}
HCN	$4,00 \cdot 10^{-10}$			
$(\text{COOH})_2$	$6,46 \cdot 10^{-2}$	$6,17 \cdot 10^{-5}$		
H_2CrO_4	$1,80 \cdot 10^{-1}$	$3,20 \cdot 10^{-7}$		
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	–	0,85		
HCOOH	$1,77 \cdot 10^{-4}$			
CH_3COOH	$1,86 \cdot 10^{-5}$			
ClCH_2COOH	$1,20 \cdot 10^{-3}$			
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$1,29 \cdot 10^{-1}$			
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$6,30 \cdot 10^{-5}$			
maleinsav	$1,10 \cdot 10^{-2}$	$5,50 \cdot 10^{-7}$		
citromsav	$8,70 \cdot 10^{-4}$	$1,80 \cdot 10^{-5}$	$4,00 \cdot 10^{-6}$	
borkósav	$9,55 \cdot 10^{-4}$	$2,88 \cdot 10^{-5}$		
ftálsav	$1,12 \cdot 10^{-3}$	$3,91 \cdot 10^{-6}$		
H_2CO_3	$4,30 \cdot 10^{-7}$	$5,60 \cdot 10^{-11}$		
H_2S	$9,10 \cdot 10^{-8}$	$1,20 \cdot 10^{-15}$		
H_2SO_4		$1,20 \cdot 10^{-2}$		
H_3PO_4	$7,59 \cdot 10^{-3}$	$6,17 \cdot 10^{-8}$	$1,78 \cdot 10^{-12}$	
HIO_3	0,167			
EDTE (H_4Y)	$8,51 \cdot 10^{-3}$	$1,78 \cdot 10^{-3}$	$5,75 \cdot 10^{-7}$	$4,57 \cdot 10^{-11}$
CDTE (H_4Q)	$3,09 \cdot 10^{-3}$	$2,51 \cdot 10^{-4}$	$6,31 \cdot 10^{-7}$	$1,66 \cdot 10^{-11}$

	K_{b1}
NH_3	$1,75 \cdot 10^{-5}$
$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	$1,30 \cdot 10^{-3}$

1

- Mennyi a 8,50 % (m/m)-os HCl-oldat ($\rho = 1,043 \text{ g/cm}^3$) pH-ja? (Mt = 36,46).
 $pH = -0,386$
- 20,5 cm³ 36,0 % (m/m)-os ($\rho = 1,180 \text{ g/cm}^3$) HCl-oldatból hígítással 3,00 dm³ oldatot készítünk. Mennyi az így kapott oldat pH-ja? (Mt = 36,46).
 $pH = 1,099$
- A térfogatkontrakciótól eltekintve hány cm³ 0,200 mol/dm³ koncentrációjú HNO₃-at kell adni 500 cm³ vízhez, hogy a kapott oldat pH-ja 3,000 legyen?
 $V = 2,51 \text{ cm}^3$
- Mennyi annak az oldatnak a pH-ja, mely 1,000 dm³ 5,00 % (m/m)-os ($\rho = 1,054 \text{ g/cm}^3$) NaOH-oldat és 1,000 dm³ 4,00 % (m/m)-os ($\rho = 1,020 \text{ g/cm}^3$) HCl-oldat elegyítésével készült, és a kapott oldat sűrűsége 1,032 g/cm³? (Mt: 40,00 ill. 36,46).
 $pH = 12,995$
- Összeöntünk 30,0 cm³ $2,00 \cdot 10^{-2}$ mol/dm³ koncentrációjú H₂SO₄-oldatot és 20,0 cm³ 4,00 g/dm³ koncentrációjú NaOH-oldatot, majd az oldat térfogatát desztillált vízzel 250 cm³-re egészítjük ki. Mennyi az így kapott oldat pH-ja? (Mt = 40,00).
 $pH = 11,505$
- Mennyi a pH-ja az $1,00 \cdot 10^{-8}$ mol/dm³ koncentrációjú HCl-oldatnak?
 $pH = 6,978$
- Mennyi a $2,00 \cdot 10^{-8}$ mol/dm³ koncentrációjú KOH oldat pH-ja?
 $pH = 7,043$
- Mennyi a $1,00 \cdot 10^{-3}$ mol/dm³ koncentrációjú monoklórecetsav-oldat pH-ja?
 $pH = 3,188$
- Mennyi az oldat pH-ja, ha az $1,00 \cdot 10^{-3}$ mol/dm³ koncentrációjú monoklórecetsav-oldatot (ld. előző feladat) százszorosára hígítjuk?
 $pH = 5,004$
- Mennyi a pH-ja annak az NH₃-oldatnak, amely dm³-enként 24,00 g NH₃-t tartalmaz? (Mt = 17,04).
 $pH = 11,696$
- Mennyi annak a gyenge savnak a mol/dm³-ben kifejezett koncentrációja, melynek pH-ja 2,950, disszociációs állandója pedig $2,50 \cdot 10^{-6}$?
 $c = 0,5036 \text{ mol/dm}^3$ ill. precízen $0,5047 \text{ mol/dm}^3$
- Mennyi a gyenge bázis (BOH) disszociációs állandója és $1,00 \cdot 10^{-2}$ mol/dm³ koncentrációjú oldatának pH-ja, ha az oldatban 15 %-os a disszociáció mértéke?
 $K_b = 2,65 \cdot 10^{-4}$, $pH = 11,176$

2

13. Hányszorosára kell hígítani a $0,200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NH_3 -oldatot, hogy a bázis disszociációfoka háromszorosa legyen az eredetinek?
9,15-szeresére
14. Hány cm^3 vizet kell adni $50,0 \text{ cm}^3$ $0,200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ecetsav-oldathoz, hogy a sav disszociációfoka kétszeresére nőjön? (A térfogatkontrakciótól eltekintünk.)
 $V = 152,0 \text{ cm}^3$
15. Mennyi a disszociációs állandója annak az egyértékű gyenge bázisnak, melynek $0,0100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatában a $\text{pH} = 10,200$?
 $K_b = 2,55 \cdot 10^{-6}$
16. Mennyi az $1,00 \cdot 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú hangyasavoldat pH -ja?
 $\alpha = 0,9995$, $\text{pH} = 6,791$
17. Mekkora a pH egy egyértékű sav
a/ $0,0100 \text{ mol/dm}^3$
b/ $1,00 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatában, ha $K_a = 1,50 \cdot 10^{-3}$?
 $\text{pH}_a = 2,026$, $\text{pH}_b = 6,000$
18. Egy egyértékű szerves sav pK -ja $4,875$. Telített vizes oldatában a $\text{pH} = 3,700$. Számítsuk ki a sav oldhatóságát mol/dm^3 koncentrációban!
 $c = 3,185 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
19. Mennyi a $0,0500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NH_4Cl -oldat pH -ja?
 $\text{pH} = 5,272$
20. Mennyi a pH -ja a $0,600 \text{ \% (m/m)}$ -os ($\rho = 1,00 \text{ g/cm}^3$) KCN -oldatnak, és az ugyanilyen koncentrációjú (mol/dm^3) HCN -oldatnak? ($\text{Mt} = 65,12$)
 $\text{pH}_{\text{KCN}} = 11,178$, $\text{pH}_{\text{HCN}} = 5,216$
21. Mekkora koncentrációjú NaOH -oldat pH -ja azonos a $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú CH_3COONa -oldat pH -jával?
 $c = 1,64 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
22. Egy HX sav $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatában $1,00 \text{ \%}$ -ban van disszociált formában. Mennyi a pH -ja a NaX $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatának?
 $\text{pH} = 8,998$
23. Bárium(II)-nitrát-oldathoz ekvivalens mennyiségű ammónium-szulfátot adunk. Az ekvivalenciapont pH -ja $5,400$. Számítsuk ki a kiindulási báriumion-koncentrációt mol/dm^3 -ben. ($\Delta V = 0$).
 $c = 1,387 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$
24. Mennyi az ecetsavra nézve $0,200 \text{ mol/dm}^3$, nátrium-acetátra nézve $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú pufferoldat pH -ja?
 $\text{pH} = 5,128$
25. 100 cm^3 $0,200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NH_3 -oldatban hány g NH_4Cl -ot kell feloldani, hogy $9,00$ -es pH -jú pufferoldatot kapjunk? (A térfogatváltozástól eltekintünk.) ($\text{Mt} = 53,50$).
 $1,873 \text{ g}$
26. Mennyi a pH -ja annak a puffernek, mely 100 cm^3 $0,200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NH_3 -oldat és $40,00 \text{ cm}^3$ $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl -oldat összeöntésével készült?
 $\text{pH} = 9,845$
27. Mennyivel változik az oldat pH -ja, ha 100 cm^3 $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-formiát-oldathoz $10,0 \text{ cm}^3$ $1,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav-oldatot adunk? ($\Delta V_{\text{kontr.}} = 0$)
 $\Delta \text{pH} = 4,354 - 8,725 = -4,371$
28. Mennyivel és milyen irányba változik az ecetsavra nézve $0,100 \text{ mol/dm}^3$, nátrium-acetátra nézve $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatnak a pH -ja, melynek 100 cm^3 -éhez
a/ $10,0 \text{ cm}^3$ $0,300 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot,
b/ $10,0 \text{ cm}^3$ $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav-oldatot adunk?
 $\text{pH}_{\text{eredeti}} = 5,429$, $\Delta \text{pH}_a = +0,181$, $\Delta \text{pH}_b = -0,221$
29. Hány g a/ nátrium-acetátot
b/ nátrium-hidroxidot
kell adni 200 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ecetsavoldathoz, hogy a keletkezett pufferoldat pH -ja $5,500$ legyen? ($\Delta V = 0$) ($\text{Mt} = 82,04$, ill. $40,00$).
 $m = 9,651 \text{ g}$, $0,6833 \text{ g}$
30. a/ Hány cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NH_3 -oldat szükséges ahhoz, hogy 100 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl -oldat pH -ját $7,00$ -ra változtassuk?
b/ Hány cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl -oldat szükséges ahhoz, hogy 100 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NH_3 -oldat pH -ját $7,00$ -ra változtassuk?
 $V_a = 100,57 \text{ cm}^3$, $V_b = 99,43 \text{ cm}^3$
31. a/ $1,00 \text{ dm}^3$ vízhez,
b/ $1,00 \text{ dm}^3$ ecetsavra nézve $0,100 \text{ mol/dm}^3$, nátrium-acetátra nézve $0,200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldathoz
 $10,0 \text{ mmol}$ sósavat adunk. ($\Delta V = 0$) Hányszorosa lesz az a/ oldat pH -változása a b/ oldaténak?
 $78,5$ -szerese
32. Egy egyértékű gyenge savat NaOH -oldattal titrálva az ekvivalenciapont eléréséhez $40,00 \text{ cm}^3$ NaOH -oldat szükséges. $16,00 \text{ cm}^3$ NaOH oldat hozzáadása után a pH $6,200$. Mennyi a gyenge sav disszociációs állandója?
 $K_a = 4,21 \cdot 10^{-7}$

33. Mennyivel változik meg a hangyasavra nézve $0,100 \text{ mol/dm}^3$, nátrium-formiátra nézve $0,200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú pufferoldat pH-ja, ha az oldatot ezerszeresére hígítjuk?
 $pH_{eredeti} = 4,053, \Delta pH = +0,321$

34. a/ Mekkora a formiátion/hangyasav aránya és a hangyasav bemérési koncentrációja a hangyasav $4,200$ -es pH-jú oldatában?

b/ Milyen arányban kell bemérnünk nátrium-formiátot és hangyasavat, ha ugyancsak $4,200$ -es pH-jú $c_{HFO} + c_{NaFo} = 0,100 \text{ mol/dm}^3$ ill. $1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú pufferoldatokat akarunk készíteni?

$2,805, 8,56 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3; 2,805, 2,068$ (NB! ez már nem puffer!)

35. 100 cm^3 $0,600 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú Cl_3CCOOH -oldatot 100 cm^3 $0,400 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH -oldattal elegyítünk. Mennyi lesz az oldat pH-ja? ($\Delta V_{kontr.} = 0$)
 $pH = 1,451$

36. $0,100 \text{ mol/dm}^3$ ecetsav-oldatot $1,00$ ill. $5,00$ %-ban közömbösítünk nátrium-hidroxiddal ($\Delta V = 0$). Mennyivel változik az oldat pH-ja?

$\Delta pH: +0,159, +0,613$

37. Salétromossav-oldatot $10,0$ %-ban közömbösítve az oldat pH-ja $2,555$, ha $100,0$ %-osan közömbösítjük, az oldat pH-ja $8,000$. Mennyi a sav disszociációs állandója és a bemérési koncentrációja. ($\Delta V = 0$).

$K_s = 5,10 \cdot 10^{-4}, c = 0,0510 \text{ mol/dm}^3$

38. 100 cm^3 ammóniára nézve $0,200 \text{ mol/dm}^3$ és ammóniumionra nézve $0,300 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldathoz

a/ hány cm^3 $0,800 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú egyértékű erős savat kell adni, hogy a pH $0,500$ egységgel csökkenjen?

b/ hány cm^3 $1,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú erős lúgot kell adni, hogy az oldat pH-ja $13,200$ legyen? $V_a = 14,12 \text{ cm}^3; V_b = 54,48 \text{ cm}^3$

39. Mennyi a pufferkapacitása savra és lúgra nézve annak a pufferoldatnak, mely ecetsavra $0,200 \text{ mol/dm}^3$, nátriumacetátra $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú?
 $0,0857 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}^+$ ill. $0,150 \text{ mol/dm}^3 \text{ OH}^-$

40. Egy pufferoldatban $c_{HA} + c_{NaA} = 1,00 \text{ mol/dm}^3$.

Mennyi a pufferkapacitás savra és lúgra nézve, ha a só/sav arány:

A/ $10:1$? B/ $1:1$? C/ $1:10$?

D/ Mennyi lesz a C/ összetételű puffer kapacitása, ha az oldatban a só és a gyenge sav koncentrációja összesen $0,100 \text{ mol/dm}^3$?

E/ Hogyan függ adott összetételű puffer kapacitása a gyenge sav disszociációs állandójától?

A/ $0,409 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}^+; 0,081 \text{ mol/dm}^3 \text{ OH}^-$; B/ $0,409 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}^+; 0,409 \text{ mol/dm}^3 \text{ OH}^-$; C/ $0,081 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}^+; 0,409 \text{ mol/dm}^3 \text{ OH}^-$; D/ $0,0081 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}^+; 0,0409 \text{ mol/dm}^3 \text{ OH}^-$; E/ nem függ, ha a koncentráció eleendően nagy, és a K nem túl nagy és nem túl kicsi (ld. II. félévben is!)

41. Egy $\text{HCOOH} + \text{HCOONa}$ puffer lúgkapacitása $0,100 \text{ mol/dm}^3$ és pH-ja $4,00$. Adja meg a puffer alkotóinak koncentrációját!

$c_{HFO} = 0,117 \text{ mol/dm}^3, c_{NaFo} = 0,208 \text{ mol/dm}^3$

42. Mekkora a sav és a só koncentrációja abban a pufferoldatban, melynek pH-ja $4,800$, $c_{HA} + c_{NaA} = 0,200 \text{ mol/dm}^3$ és savkapacitása $0,080 \text{ mol/dm}^3$?

$c_{HA} = 0,017 \text{ mol/dm}^3, c_{NaA} = 0,183 \text{ mol/dm}^3$
 vagy $c_{HA} = 0,103 \text{ mol/dm}^3, c_{NaA} = 0,097 \text{ mol/dm}^3$

43. Mennyi az $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$ pufferben a bázis és a só koncentrációja, ha az oldat savkapacitása és lúgkapacitása egyaránt $0,0800 \text{ mol/dm}^3$?

$c_{bázis} = c_{sól} = 0,0978 \text{ mol/dm}^3$

44. Mennyivel változik a $0,0100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú dietilamin-oldat pH-ja, ha $1,00 \text{ dm}^3$ -éhez:

a/ $0,0250 \text{ mol}$ egyértékű erős savat,

b/ $25,0 \text{ mmol}$ egyértékű erős bázist adunk? ($\Delta V = 0$)

$\Delta pH_a = -9,655, \Delta pH_b = +0,927$

45. Mennyi a pH-ja a HCl -ra nézve $5,00 \text{ g/dm}^3$ és egyidejűleg HClO_4 -ra nézve $0,050 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatnak? ($M_t = 36,46$) $pH = 0,728$

46. Mennyi annak az oldatnak a pH-ja, mely sósavra és ecetsavra nézve egyaránt $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú?
 $pH = 1,000, (\alpha_{HAc} \approx 0,00)$

47. Mekkora a pH az alábbi oldatok egyenlő térfogatainak elegyében:

a/ $0,00$ -ás pH-jú HCl -oldat + $4,000$ -es pH-jú HCl -oldat,

b/ $0,100 \text{ mol/dm}^3$ HCl -oldat + $0,100 \text{ mol/dm}^3$ CH_3COOH -oldat,

c/ $pH = 3,000$ HCl -oldat + $pH = 3,000$ CH_3COOH -oldat,

d/ $1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ HCl -oldat + $1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ CH_3COOH -oldat?

pH rendre: $0,301; 1,301; 3,000; 4,210$

48. Azonos pH-jú benzoésav-oldatot és salétromsav-oldatot $1:1$ arányban összeöntve az eredeti oldatokkal azonos pH-jú elegyet kapunk. Adja meg az oldatok pH-ját! (Vö. 47. feladat c pontjával ill. b és d pontjával!)

Bármilyen pH-n teljesül!

49. Mekkora térfogatú $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú salétromsav-oldat szükséges ahhoz, hogy 200 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCN-oldat, ecetsav-oldat ill. HIO_3 -oldat pH-ja 1,00 egységgel változzon?
 $0,125 \text{ cm}^3$; $31,27 \text{ cm}^3$; *nem lehetséges*

50. Mennyi a HClO_4 -ra nézve
 a/ $0,0200 \text{ mol/dm}^3$
 b/ $1,00 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
 és egyidejűleg NH_4Cl -ra nézve $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldat pH-ja?
 $\text{pH}_a = 1,699$, $\text{pH}_b = 4,852$

51. Ecetsavra nézve $0,050 \text{ mol/dm}^3$, benzoesavra nézve pedig $0,010 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatnak mekkora a pH-ja?
 $\text{pH} = 2,910$

52. Mennyi az ecetsavra nézve $0,250 \text{ mol/dm}^3$ és egyidejűleg hangyasavra nézve $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldat pH-ja?
 $\text{pH} = 2,325$, (egy iterálással: $\alpha_{\text{HAc}} = 0,00392$, $\alpha_{\text{HF}_o} = 0,0361$, $\text{pH} = 2,332$)

53. Számítsuk ki a hangyasav és az ecetsav disszociációfokát a $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldataikban külön-külön, illetve abban az oldatban, amely együtt tartalmazza a két savat ugyanilyen koncentrációban!

Külön: $\alpha_{\text{HF}_o} = 0,0186$, $\alpha_{\text{HAc}} = 0,0061$
 Együtt: $\alpha_{\text{HF}_o} = 0,0176$ ($0,0177$ egyszer iterálva), $\alpha_{\text{HAc}} = 0,0019$

53/A. feladat ld. 10. oldal!

54. Számítsuk ki az ecetsavra nézve $0,00100 \text{ mol/dm}^3$, ammónium-kloridra nézve pedig $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldat pH-ját!
 $\text{pH} = 3,895$

55. Mennyi a $0,0500 \text{ mol/dm}^3$ ill. a $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú H_2SO_4 -oldat pH-ja és %-os disszociációja?
 pH : $1,233$, $0,291$; $17,0\%$, $2,29\%$

56. Mekkora annak a kénsav-oldatnak a koncentrációja, melyben a második proton disszociációja 90 ill. 99 %-os?
 $7,02 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$, $6,09 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$

57. Egy szén-dioxidral telített víz pH-ját $5,52$ -nek mértük. Mennyi a vízben a szénsav mol/dm^3 -ben kifejezett koncentrációja?
 $2,42 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$

58. Mennyi a $0,050 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú H_3PO_4 -oldat pH-ja?
 $\text{pH} = 1,794$

59. Mennyi a H_2S -nel telített víz ($c = 0,10 \text{ mol/dm}^3$) pH-ja?
 $\text{pH} = 4,021$

60. Mekkora a pH az alábbi oldatok egyenlő térfogatainak elegyében:
 a/ $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4 + 0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaHSO}_4$,
 b/ $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4 + 0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ Na}_2\text{SO}_4$,
 c/ $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ Na}_2\text{SO}_4 + 0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaHSO}_4$?
 pH : $1,184$, $1,535$, $2,070$

61. Mennyi a $0,0500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaHSO_4 -, ill. a $0,0500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú Na_2SO_4 -oldat pH-ja?
 $\text{pH} = 1,716$, $7,357$

62. A maleinsav $0,200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatának $50,0 \text{ cm}^3$ -éhez $0,500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatból
 a/ $10,0 \text{ cm}^3$ -t, b/ $20,0 \text{ cm}^3$ -t, c/ $30,0 \text{ cm}^3$ -t, d/ $40,0 \text{ cm}^3$ -t adunk.
 Mennyi a pH a négy oldatban?
 pH rendre : $2,052$, $4,126$, $6,260$, $9,652$

63. Számítsa ki az alábbi oldatok/oldat keverékek pH-ját!
 a/ $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaHCO}_3$ -oldat;
 b/ $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaH}_2\text{PO}_4$ -oldat;
 c/ $0,0100 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaH}_2\text{PO}_4$ -oldat;
 d/ $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ Na}_2\text{HPO}_4$ -oldat;
 e/ $0,0010 \text{ mol/dm}^3 \text{ Na}_2\text{HPO}_4$ -oldat;
 f/ $10,0 \text{ cm}^3$ $0,200 \text{ mol/dm}^3 \text{ Na}_3\text{PO}_4$ - és $10,0 \text{ cm}^3$ $0,350 \text{ mol/dm}^3 \text{ HCl}$ -oldat;
 g/ 200 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ Na}_3\text{PO}_4$ - és 10 cm^3 $2,00 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}_3\text{PO}_4$ -oldat;
 h/ 100 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}_3\text{PO}_4$ - és $10,0 \text{ cm}^3$ $1,00 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaH}_2\text{PO}_4$ -oldat.
 i/ 100 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}_3\text{PO}_4$ - és $25,0 \text{ cm}^3$ $1,00 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaOH}$ -oldat.
 pH : a/ $8,309$; b/ $4,681$ ($4,665$); c/ $4,787$; d/ $9,468$ ($9,480$);
 e/ $9,069$; f/ $6,733$; g/ $7,210$; h/ $2,183$ ($2,120$); i/ $11,652$ ($11,750$)

64. A fumsav savanyú sójának (NaHX) $5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatában a hidrogénionok koncentrációja $1,76 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$. Mekkora a fumsav második disszociációs állandója, ha $K_{a1} = 9,60 \cdot 10^{-4}$?
 $K_{a2} = 4,10 \cdot 10^{-5}??$

65. a/ Mennyi a $0,0200 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kálium-hidrogénftalát-oldat pH-ja?
 b/ Az oldat $10,0 \text{ cm}^3$ -éhez hány cm^3 $0,0100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú KOH-oldatot kell adni, hogy az oldat pH-ja kétszeresére növekedjék?
 $\text{pH} = 4,191$, $V = 19,98 \text{ cm}^3$

66. Számítsuk ki a $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ammónium-benzoát-oldat pH-ját!
 $\text{pH} = 6,722$

67. Számítsuk ki a nátrium-benzoátra nézve $0,100 \text{ mol/dm}^3$, ammónium-kloridra pedig $0,0500 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldat pH-ját! $pH = 6,872$
68. Mennyi annak az oldatnak a pH-ja, melyben az ammónium-benzoát koncentrációja $0,100 \text{ mol/dm}^3$, és az oldat $0,050 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációban benzooesavat is tartalmaz? $pH = 4,502??$
69. Számítsuk ki az CH_3COOH anyagmenységét (mól), melyet $1,00 \text{ dm}^3$ $0,010 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú Na_2CO_3 -oldathoz kell adni, hogy annak pH-ját $6,00$ -ra változtassuk! $1,79 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
70. A H_2S -nel telített víz ($c = 0,10 \text{ mol/dm}^3$) pH-ját erős savval $2,500$ -ra állítjuk be. Mennyi ezen a pH-n a különböző protonáltságú részecskék koncentrációja?
 $[S^{2-}] = 1,092 \cdot 10^{-18} \text{ mol/dm}^3$;
 $[HS^-] = 2,88 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$; $[H_2S] = 0,1000 \text{ mol/dm}^3$
71. Számítsuk ki a $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú trinátrium-foszfát oldat pH-ját és a különböző protonáltsági állapotú részecskék $\%(n/n)$ -os mennyiségét az oldatban! $pH = 12,323$,
 $78,92 \% \text{ PO}_4^{3-}$; $21,07 \% \text{ HPO}_4^{2-}$; $1,62 \cdot 10^{-4} \% \text{ H}_2\text{PO}_4^-$; $1,0 \cdot 10^{-14} \% \text{ H}_3\text{PO}_4$
72. Egy citromsav-oldat pH-ja $4,000$.
 a/ Milyen %-os arányban tartalmazza az oldat a különböző mértékben protonált részecskéket?
 b/ Mekkora a citromsav-oldat mol/dm^3 -ben kifejezett koncentrációja?
 $A^{2-}: 0,55 \%$, $HA^{2-}: 13,82 \%$, $H_2A^-: 76,78 \%$, $H_3A: 8,84 \%$
 $c = 9,42 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
73. Egy gyenge sav savi állandói: $pK_1 = 6,50$ és $pK_2 = 7,50$. Mennyi az A^{2-} , a HA^- és a H_2A formák koncentrációja egy $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú KHA oldatban?
 $???[A^{2-}] = [H_2A] = 1,94 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$; $[HA^-] = 6,12 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$
74. Egy $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú H_2S -oldatot NaOH -dal „semlegesítünk” (azaz $pH = 7,000!$). A hígulás elhanyagolásával számítsuk ki
 a/ a jelenlevő ionfeleségek koncentrációját!
 b/ az adott pH eléréséhez – H_2S -re számítva – hány ekvivalens NaOH -ot kellett a rendszerbe juttatni?
 $[S^{2-}] = 5,717 \cdot 10^{-10} \text{ mol/dm}^3$, $[HS^-] = 4,763 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$,
 $[H_2S] = 5,234 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$; $0,0476 \text{ ekv. NaOH}$
75. a/ Milyen ionok, molekulák és mekkora koncentrációban vannak abban a foszforsav oldatban, melyben $[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 10[\text{H}_3\text{PO}_4]$?
 b/ Mekkora a H_3PO_4 -oldat bemérési koncentrációja (c)?
 c/ Mekkora az oldat pH-ja?
 $[H^+] = 7,59 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$, $[\text{PO}_4^{3-}] = 1,45 \cdot 10^{-16} \text{ mol/dm}^3$,
 $[\text{HPO}_4^{2-}] = 6,17 \cdot 10^{-8} \text{ mol/dm}^3$, $[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 7,59 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$,
 $[\text{H}_3\text{PO}_4] = 7,59 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$; $c = 8,35 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$; $pH = 3,120$
76. Milyen arányban kell összeönteni $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl - és $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oxálsav-oldatot, hogy az elegyben a hidroxoxalation és az oxálsav koncentrációja megegyezzen? $1:2,425$
77. Egy oldatnak, mely HCl -ra nézve $0,090 \text{ mol/dm}^3$, Cl_2HCCOOH -ra nézve $0,090 \text{ mol/dm}^3$ és CH_3COOH -ra nézve $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú, a pH-ja $1,000$. Számítsuk ki a Cl_2HCCOOH pK_s értékét, valamint az összes jelenlevő részecske koncentrációját!
 $pK_s = 1,903$
 $[\text{Cl}_2\text{HCCOO}^-] = 0,010 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{Cl}_2\text{HCCOOH}] = 0,080 \text{ mol/dm}^3$,
 $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,100 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 1,86 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$,
 $[\text{Cl}^-] = 0,090 \text{ mol/dm}^3$, $[H^+] = 0,100 \text{ mol/dm}^3$
78. $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú hangyasav-oldatot hányszorosára kell hígítani, hogy a sav disszociációfoka hússzorosára növekedjék? Hogyan változik eközben a víz disszociációfoka?
 2180 -szorosára; 109 -szeresére nő
79. $20,00 \text{ cm}^3$ HA és HB gyenge savakat tartalmazó oldatnak, mely HA-ra és HB-re nézve azonos koncentrációjú, a pH-ja $2,543$. Az oldatot négyszeres térfogatúra hígítva pH-ja $2,844$ -re nő. Az eredeti oldatot potenciometriásan megtitrálva $4,00 \text{ cm}^3$ $1,000 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú KOH -oldat fogy az ekvivalenciapontig, melynek pH-ja $8,865$. Számítsuk ki a HA és HB savi disszociációs állandóját!
 $K_{HA} = 6,125 \cdot 10^{-5}$, $K_{HB} = 2,078 \cdot 10^{-5}$ (egy adatpár felesleges???)
- 53/A. Mekkora az oldat pH-ja, és a sav disszociációfoka a
 a/ $0,0100 \text{ mol/dm}^3$
 b/ $1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$
 c/ $1,00 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCN -oldatban?
 $pH = 5,70$, $\alpha = 0,02 \%$; $pH = 6,65$, $\alpha = 0,19 \%$; $pH = 6,93$, $\alpha = 0,34 \%$