

KARTA WYBRANYCH WZORÓW I STAŁYCH FIZYKOCHEMICZNYCH

PRÓBNA MATURA Z OPERONEM

Chemia

ROZPUSSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMP. 25°C

Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 25°C													
	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	CrO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH ₄ ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu ²⁺	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag ⁺	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg ²⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca ²⁺	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al ³⁺	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn ²⁺	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb ²⁺	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe ³⁺	R	R	—	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N

R – substancja rozpuszczalna; T – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów); N – substancja nierozpuszczalna;
— oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Źródło: W. Miżerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004.

STAŁE DYSOCJACJI WYBRANYCH KWASÓW I ZASAD W ROZTWORACH WODNYCH

Kwas	Stała dysocjacji K_a lub K_{a1}
HF	$6,3 \cdot 10^{-4}$
HCl	$1,0 \cdot 10^7$
HBr	$3,0 \cdot 10^9$
HI	$1,0 \cdot 10^{10}$
H ₂ S	$1,0 \cdot 10^{-7}$
H ₂ Se	$1,9 \cdot 10^{-4}$
H ₂ Te	$2,5 \cdot 10^{-3}$
HCIO	$5,0 \cdot 10^{-8}$
HCIO ₂	$1,1 \cdot 10^{-2}$
HCIO ₃	$5,0 \cdot 10^2$
HNO ₂	$5,1 \cdot 10^{-4}$
HNO ₃	27,5
H ₂ SO ₃	$1,5 \cdot 10^{-2}$
H ₃ BO ₃	$5,8 \cdot 10^{-10}$
H ₂ AsO ₃	$5,9 \cdot 10^{-10}$
H ₂ AsO ₄	$6,5 \cdot 10^{-3}$
H ₃ PO ₄	$6,9 \cdot 10^{-3}$
H ₄ SiO ₂	$3,2 \cdot 10^{-10}$
H ₂ CO ₃	$4,5 \cdot 10^{-7}$

Kwas organiczny	Stała dysocjacji K_a
HCOOH	$1,8 \cdot 10^{-4}$
CH ₃ COOH	$1,8 \cdot 10^{-5}$
CH ₃ CH ₂ COOH	$1,4 \cdot 10^{-5}$
C ₆ H ₅ COOH	$6,5 \cdot 10^{-5}$
C ₆ H ₅ OH	$1,3 \cdot 10^{-10}$

Zasada	Stała dysocjacji K_b
NH ₃	$1,8 \cdot 10^{-5}$
CH ₃ NH ₂	$4,3 \cdot 10^{-4}$
CH ₃ CH ₂ NH ₂	$5,0 \cdot 10^{-4}$
CH ₃ CH ₂ CH ₂ NH ₂	$4,0 \cdot 10^{-4}$
(CH ₃) ₂ NH	$7,4 \cdot 10^{-4}$
(CH ₃) ₃ N	$7,4 \cdot 10^{-5}$
C ₆ H ₅ NH ₂	$4,3 \cdot 10^{-10}$

SZEREG ELEKTROCHEMICZNY METALI

Elektroda	E^0 [V]
Li/Li ⁺	-3,04
Ca/Ca ²⁺	-2,84
Mg/Mg ²⁺	-2,36
Al/Al ³⁺	-1,68
Mn/Mn ²⁺	-1,18
Zn/Zn ²⁺	-0,76
Cr/Cr ³⁺	-0,74
Fe/Fe ²⁺	-0,44
Cd/Cd ²⁺	-0,40
Co/Co ²⁺	-0,28
Ni/Ni ²⁺	-0,26
Sn/Sn ²⁺	-0,14
Pb/Pb ²⁺	-0,13
Fe/Fe ³⁺	-0,04
H ₂ /2H ⁺	0,00
Bi/Bi ³⁺	+0,31
Cu/Cu ²⁺	+0,34
Ag/Ag ⁺	+0,80
Hg/Hg ²⁺	+0,85
Au/Au ³⁺	+1,90

Chemia. Poziom rozszerzony
Próbna Matura z OPERONEM

TABLICE LOGARYTMICZNE

x	$\log x$	x	$\log x$	x	$\log x$	x	$\log x$
0,01	-2,000	0,26	-0,585	0,51	-0,292	0,76	-0,119
0,02	-1,699	0,27	-0,569	0,52	-0,284	0,77	-0,114
0,03	-1,523	0,28	-0,553	0,53	-0,276	0,78	-0,108
0,04	-1,398	0,29	-0,538	0,54	-0,268	0,79	-0,102
0,05	-1,301	0,30	-0,523	0,55	-0,260	0,80	-0,097
0,06	-1,222	0,31	-0,509	0,56	-0,252	0,81	-0,092
0,07	-1,155	0,32	-0,495	0,57	-0,244	0,82	-0,086
0,08	-1,097	0,33	-0,481	0,58	-0,237	0,83	-0,081
0,09	-1,046	0,34	-0,469	0,59	-0,229	0,84	-0,076
0,10	-1,000	0,35	-0,456	0,60	-0,222	0,85	-0,071
0,11	-0,959	0,36	-0,444	0,61	-0,215	0,86	-0,066
0,12	-0,921	0,37	-0,432	0,62	-0,208	0,87	-0,060
0,13	-0,886	0,38	-0,420	0,63	-0,201	0,88	-0,056
0,14	-0,854	0,39	-0,409	0,64	-0,194	0,89	-0,051
0,15	-0,824	0,40	-0,398	0,65	-0,187	0,90	-0,046
0,16	-0,796	0,41	-0,387	0,66	-0,180	0,91	-0,041
0,17	-0,770	0,42	-0,377	0,67	-0,174	0,92	-0,036
0,18	-0,745	0,43	-0,367	0,68	-0,167	0,93	-0,032
0,19	-0,721	0,44	-0,357	0,69	-0,161	0,94	-0,027
0,20	-0,699	0,45	-0,347	0,70	-0,155	0,95	-0,022
0,21	-0,678	0,46	-0,337	0,71	-0,149	0,96	-0,018
0,22	-0,658	0,47	-0,328	0,72	-0,143	0,97	-0,013
0,23	-0,638	0,48	-0,319	0,73	-0,137	0,98	-0,009
0,24	-0,620	0,49	-0,310	0,74	-0,131	0,99	-0,004
0,25	-0,602	0,50	-0,301	0,75	-0,125	1,00	0,000

Chemia. Poziom rozszerzony
Próbną Matura z OPERONEM

Przedrostki												
mnożnik	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
przedrostek	tera	giga	mega	kilo	hekto	deka	decy	centy	mili	mikro	nano	piko
oznaczenie	T	G	M	k	h	da	d	c	m	μ	n	p

Stałe i jednostki fizyczne i chemiczne	
przyspieszenie ziemskie	$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
masa Ziemi	$M_Z = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
średni promień Ziemi	$R_Z = 6370 \text{ km}$
stała grawitacji	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$
liczba Avogadro	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}}$
objętość 1 mola gazu doskonałego w warunkach normalnych	$t = 0^\circ\text{C}$ oraz $p = 1013,25 \text{ hPa}$ $V = 22,41 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}$
uniwersalna stała gazowa	$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
stała Boltzmanna	$k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$
przenikalność elektryczna próżni	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$
stała elektryczna	$k = \frac{1}{4\pi \cdot \varepsilon_0} = 8,99 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$
przenikalność magnetyczna próżni	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}$
prędkość światła w próżni	$c = 3,00 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
stała Plancka	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
ładunek elementarny	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
masa elektronu	$m = 9,110 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
masa protonu	$m = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
masa neutronu	$m = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
jednostka masy atomowej	$1 \text{ u} = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
elektronowolt	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
stała Hubble'a	$H \approx 75 \frac{\text{km}}{\text{s} \cdot \text{Mpc}}$
parsek	$1 \text{ pc} = 3,09 \cdot 10^{16} \text{ m}$

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H 1 wodor 1,01 2,1						H 1 wodor 1,01 2,1											He 2 hel 4,00
Li 3 lit 6,94 1,0	Be 4 beryl 9,01 1,5																Ne 10 neon 20,18
Na 11 sód 23,00 0,9	Mg 12 magnez 24,31 1,2																Ar 18 argon 39,95
K 19 potas 39,10 0,9	Ca 20 wapń 40,08 1,0	Sc 21 skand 44,96 1,3	Ti 22 tytan 47,88 1,5	V 23 wanad 50,94 1,7	Cr 24 chrom 52,00 1,9	Mn 25 mangan 54,94 1,7	Fe 26 żelazo 55,85 1,9	Co 27 kobalt 58,93 2,0	Ni 28 nikiel 58,69 2,0	Cu 29 miedź 63,55 1,9	Zn 30 cynk 65,39 1,6	B 5 bor 10,81 2,0	C 6 węgiel 12,01 2,5	N 7 azot 14,01 3,0	O 8 tlen 16,00 3,5	F 9 fluor 19,00 4,0	Ne 10 neon 20,18
Rb 37 rubid 85,47 0,8	Sr 38 stryt 87,62 1,0	Y 39 itr 88,91 1,3	Zr 40 cyrkon 91,22 1,4	Nb 41 niob 92,91 1,6	Mo 42 molibden 95,94 2,0	Tc 43 technet 97,91 1,9	Ru 44 ruten 101,07 2,2	Rh 45 rod 102,91 2,2	Pd 46 pallad 106,42 2,2	Ag 47 srebro 107,87 1,9	Cd 48 kadm 112,41 1,7	In 49 ind 114,82 1,7	Sn 50 cywa 118,71 1,8	Sb 51 antymon 121,76 1,9	Te 52 tellur 127,60 2,1	I 53 jod 126,90 2,5	Xe 54 ksenon 131,29
Cs 55 cez 132,91 0,7	Ba 56 bar 137,33 0,9	La 57 lantan 138,91 1,1	Hf 72 hafn 178,49 1,3	Ta 73 tantal 180,95 1,5	W 74 wolfram 183,84 2,0	Re 75 ren 186,21 1,9	Os 76 osm 190,23 2,2	Ir 77 iryd 192,22 2,2	Pt 78 platyna 195,08 2,2	Au 79 złoto 196,97 2,4	Hg 80 rtęć 200,59 1,9	Tl 81 tal 204,38 1,8	Pb 82 ołow 207,20 1,8	Bi 83 bismut 208,98 1,9	Po 84 polon 209,98 2,0	At 85 astat 209,99 2,2	Rn 86 radon 222,02
Fr 87 frans 223,02 0,7	Ra 88 rad 226,03 0,9	Ac 89 aktyn 227,03	Rf 104 rutherford 261,11	Db 105 dubn 263,11	Sg 106 seaborg 265,12	Bh 107 bohrr 264,10	Hs 108 has 269,10	Mt 109 meitner 268,10	Ds 110 darmstadt 281,10	Uuu 111 ununun 280	Uub 112 ununbi 285	Uut 113 ununtri 284	Uuq 114 ununkwad 289	Uuq 115 ununpent 288	Uuh 116 ununheks 292	Uus 117 ununsept 294	Uuo 118 ununokt 294

*)

**)

Lu 71 lutet 174,97	Yb 70 iterb 173,04	Tm 69 tul 168,93	Er 68 erb 167,26	Ho 67 holm 164,93	Dy 66 dysproz 162,50	Tb 65 terb 158,93	Gd 64 gadolin 157,25	Eu 63 europ 151,96	Sm 62 samar 150,36	Pm 61 promet 144,91	Nd 60 neodym 144,24	Pr 59 prazeodym 140,91	Ce 58 cer 140,12
Lr 103 lorens 262,11	No 102 nobel 259,10	Md 101 mendelew 258,10	Fm 100 ferm 257,10	Es 99 einstein 252,09	Cf 98 kaliforn 251,08	Bk 97 berkel 247,07	Cm 96 kicur 247,07	Am 95 ameryk 243,06	Pu 94 pluton 244,06	Np 93 neptun 237,05	U 92 uran 238,03	Pa 91 protaktyn 231,04	Th 90 tor 232,04

Źródło: W. Mizerski, Tablice chemiczne, Warszawa 2004. Masy atomowe podano z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.