

CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO LENTELIŲ RINKINYS

1. Medžiagų tirpumo vandenyje lentelė

Jonai	H ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Li ⁺	Ag ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
Br ⁻	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
CH ₃ COO ⁻	t	t	t	t	t	m	t	t	t	t	t	t	t	r	t	n	t
CO ₃ ²⁻	CO ₂ m	t	t	t	t	m	m	n	n	n	n	n	n	r	n	r	r
Cl ⁻	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
F ⁻	t	t	t	t	n	t	n	n	m	n	n	t	n	t	t	n	m
I ⁻	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	CuI n	t	n	m	t	-	t
NO ₃ ⁻	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
OH ⁻		t	NH ₃ t	t	t	Ag ₂ O n	n	m	t	n	n	n	n	n	n	n	n
PO ₄ ³⁻	t	t	t	t	m	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
S ²⁻	m	t	t	t	t	n	r	r	t	n	n	n	n	n	n	r	r
SO ₃ ²⁻	SO ₂ m	t	t	t	t	n	m	n	n	n	n	n	n	n	n	r	r
SO ₄ ²⁻	t	t	t	t	t	m	t	m	n	t	t	t	n	t	t	t	t
SiO ₃ ²⁻	n	t	r	t	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

t – tirpus, m – mažai tirpus, n – netirpus, r – susidarymo metu reaguoja su vandeniu (hidrolizuojasi), brūkšnyis rodo, kad tokio junginio nėra. Jeigu junginys nepatvarus, lentelėje nurodytas galutinis skilimo produktas.

2. Pagrindinių grupių elementų elektriniai neigiamumai santykiniais vienetais*

Grupės Periodai	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H 2,2							He
2	Li 1,0	Be 1,6	B 2,0	C 2,6	N 3,0	O 3,4	F 4,0	Ne
3	Na 0,9	Mg 1,3	Al 1,6	Si 1,9	P 2,2	S 2,6	Cl 3,2	Ar
4	K 0,8	Ca 1,0	Ga 1,8	Ge 2,0	As 2,2	Se 2,6	Br 3,0	Kr
5	Rb 0,8	Sr 1,0	In 1,8	Sn 2,0	Sb 2,1	Te 2,1	I 2,7	Xe 2,6
6	Cs 0,8	Ba 0,9	Tl 1,8	Pb 1,8	Bi 1,9	Po 2,0	At 2,2	Rn
7	Fr 0,7	Ra 0,9						

*Parengta pagal David R. Lide, ed., „CRC Handbook of Chemistry and Physics“, 90th Edition (CD-ROM Version 2010), CRC Press/Taylor and Francis Boca Raton, FL.

3. Metalų aktyvumo eilė

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Ti	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	----	----	----	----	----

4. Kai kurios pagrindinės konstantos

Dujų molio tūris	$V_M = 22,7 \text{ dm}^3/\text{mol}$ arba L/mol *
Oro molinė masė	$M_{(\text{oro})} = 28,96 \text{ g/mol}$
Avogadro konstanta	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Standartinis slėgis	100 kPa arba 1 bar
Standartinė temperatūra	0 °C arba 273 K

* Tūrio matavimo vienetą litrą galima trumpinti dvejopai: l arba L.

5. Anglies–anglies ir anglies–vandenilio ryšių ilgiai ir energija

Sutrumpinta struktūrinė formulė	C – C ryšio ilgis (pm)	C – C ryšio energija (kJ/mol)	C – H ryšio ilgis (pm)	C – H ryšio energija (kJ/mol)
CH ₃ – CH ₃	154	377	110	339
CH ₂ = CH ₂	134	728	108	466
CH ≡ CH	120	967	106	548

6. Bazių jonizacijos (disociacijos) konstantos (K_b , mol/L) 25 °C temperatūroje

Bazės vandeninis tirpalas	NH ₃	CH ₃ NH ₂	(CH ₃) ₂ NH	(CH ₃) ₃ N
Jonizacijos konstanta	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-5}$

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

7. Rūgščių jonizacijos (disociacijos) konstantos (K_a , mol/L) 25 °C temperatūroje

Rūgšties vandeninis tirpalas	HF	HCl	HBr	HI	HNO ₃	H ₂ CO ₃	H ₂ S	H ₂ SO ₃	H ₂ SO ₄	HCOOH	CH ₃ COOH
Jonizacijos konstanta	$6,8 \cdot 10^{-4}$	$7,94 \cdot 10^5$	$6,31 \cdot 10^8$	$3,16 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^1$	$K_{a1} = 4,4 \cdot 10^{-7}$ $K_{a2} = 5,6 \cdot 10^{-11}$	$K_{a1} = 5,7 \cdot 10^{-8}$ $K_{a2} = 1,3 \cdot 10^{-13}$	$K_{a1} = 1,7 \cdot 10^{-2}$ $K_{a2} = 6,2 \cdot 10^{-8}$	$K_{a1} = 1 \cdot 10^3$ $K_{a2} = 1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,77 \cdot 10^{-5}$	$1,75 \cdot 10^{-5}$

8. Kai kurios fizikinių dydžių formulės

Fizikinis dydis	Ryšys tarp fizikinių dydžių	Fizikinių dydžių žymėjimas
Tankis, ρ (kg/m ³)	$\rho = \frac{m}{V}$	m – medžiagos masė V – medžiagos tūris
Tirpalo molinė koncentracija, c (mol/L)	$c = \frac{n}{V_{(\text{tirpalo})}}$	n – medžiagos kiekis $V_{(\text{tirpalo})}$ – tirpalo tūris
Tirpalo procentinė koncentracija, ω (%)	$\omega_{(A)} = \frac{m_{(A)}}{m_{(\text{tirpalo})}} \cdot 100 \%$	$m_{(A)}$ – grynos medžiagos masė $m_{(\text{tirpalo})}$ – mišinio ar tirpalo masė
Tirpalo masės koncentracija, c_w (g/L arba g/dm ³)	$c_w = \frac{m}{V_{(\text{tirpalo})}}$	m – grynos medžiagos masė $V_{(\text{tirpalo})}$ – tirpalo tūris
Išeiiga, η (%)	$\eta = \frac{n_{(\text{praktinis})}}{n_{(\text{teorinis})}} \cdot 100 \%; \eta = \frac{V_{(\text{praktinis})}}{V_{(\text{teorinis})}} \cdot 100 \%; \eta = \frac{m_{(\text{praktinė})}}{m_{(\text{teorinė})}} \cdot 100 \%$	n – medžiagos kiekis V – medžiagos tūris m – medžiagos masė
Medžiagos kiekis, n (mol)	$n = \frac{m}{M}; n = \frac{N}{N_A}; n = \frac{V_{(\text{dujų})}}{V_M}$	$V_{(\text{dujų})}$ – dujų tūris m – grynos medžiagos masė N – dalelių skaičius M – medžiagos molinė masė

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

9. Periodinė cheminių elementų lentelė

		1 (IA)																	18 (VIIIA)		
P e r i o d i n ė	1	1 H Vandenilis 1,01			Grupės																2 He Helis 4,00
	2	3 Li Litis 6,94	4 Be Berilis 9,01													13 B Boras 10,81	14 C Anglis 12,01	15 N Azotas 14,01	16 O Deguonis 16,00	17 F Fluoras 19,00	18 Ne Neonas 20,18
	3	11 Na Natris 22,99	12 Mg Magnis 24,31	3 (IIIB)	4 (IVB)	5 (VB)	6 (VIB)	7 (VIIB)	8 (VIIIB)	9 (VIIIB)	10 (VIIIB)	11 (IB)	12 (IIB)	13 Al Aliuminis 26,98	14 Si Silicis 28,09	15 P Fosforas 30,97	16 S Siera 32,07	17 Cl Chloras 35,45	18 Ar Argonas 39,95		
	4	19 K Kalis 39,10	20 Ca Kalcis 40,08	21 Sc Skandis 44,96	22 Ti Titanas 47,87	23 V Vanadis 50,94	24 Cr Chromas 52,00	25 Mn Manganas 54,94	26 Fe Geležis 55,85	27 Co Kobaltas 58,93	28 Ni Nikelis 58,69	29 Cu Varis 63,55	30 Zn Cinkas 65,38	31 Ga Galis 69,72	32 Ge Germanis 72,63	33 As Arsenas 74,92	34 Se Selenas 78,96	35 Br Bromas 79,90	36 Kr Kriptonas 83,80		
	5	37 Rb Rubidis 85,47	38 Sr Stroncis 87,62	39 Y Itris 88,91	40 Zr Cirkonis 91,22	41 Nb Niobis 92,91	42 Mo Molibdenas 95,96	43 Tc Technecis (98)	44 Ru Rutenis 101,07	45 Rh Rodis 102,91	46 Pd Paladis 106,42	47 Ag Sidabras 107,87	48 Cd Kadmis 112,41	49 In Indis 114,82	50 Sn Alavas 118,71	51 Sb Stibis 121,76	52 Te Telūras 127,60	53 I Jodas 126,90	54 Xe Ksenonas 131,29		
	6	55 Cs Cezis 132,91	56 Ba Baris 137,33	57 La Lantanas 138,91	72 Hf Hafnis 178,49	73 Ta Tantalas 180,95	74 W Volframas 183,84	75 Re Renis 186,21	76 Os Osmis 190,23	77 Ir Iridis 192,22	78 Pt Platina 195,08	79 Au Aukšas 196,97	80 Hg Gyvsidabris 200,59	81 Tl Talis 204,38	82 Pb Švinas 207,20	83 Bi Bismutas 208,98	84 Po Polonis (209)	85 At Astatas (210)	86 Rn Radonas (222)		
	7	87 Fr Francis (223)	88 Ra Radis (226)	89 Ac Aktinis (227)	104 Rf Rezerfordis (267)	105 Db Dubnis (268)	106 Sg Siborgis (269)	107 Bh Boris (270)	108 Hs Hasis (269)	109 Mt Meitneris (278)	110 Ds Darmštatis (281)	111 Rg Rentgenis (281)	112 Cn Kopernikis (285)	113 Nh Nihonis (286)	114 Fl Flerovis (289)	115 Mc Moskovis (289)	116 Lv Livermoris (293)	117 Ts Tenesinas (294)	118 Og Oganesonas (294)		

*
Lantanoidai

**
Aktinoidai

58 Ce Ceris 140,12	59 Pr Prazėodimis 140,91	60 Nd Neodimis 144,24	61 Pm Prometis (145)	62 Sm Samaris 150,36	63 Eu Europis 151,96	64 Gd Gadolinis 157,25	65 Tb Terbis 158,93	66 Dy Disprozis 162,50	67 Ho Holmis 164,93	68 Er Erbis 167,26	69 Tm Tulis 168,93	70 Yb Iterbis 173,05	71 Lu Liutecis 174,97
90 Th Toris 232,04	91 Pa Protaktinis 231,04	92 U Uranas 238,03	93 Np Neptunis (237)	94 Pu Plutonis (244)	95 Am Americis (243)	96 Cm Kiuris (247)	97 Bk Berklis (247)	98 Cf Kalifornis (251)	99 Es Einšteinis (252)	100 Fm Fermis (257)	101 Md Mendelevis (258)	102 No Nobelis (259)	103 Lr Laurensis (262)

IUPAC rekomenduoja grupes numeruoti arabiškais skaitmenimis. Skliausteliuose nurodyti tradiciniai grupių numeriai.

Parengta pagal J. Meija et al. „Atomic weights of the elements“, 2013 (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* **88** (2016) 265-291. Skliaustuose nurodyta stabiliausio izotopo masė. L. Öhrström et al. „Names and symbols of the elements with atomic numbers 113, 115, 117 and 118“ (IUPAC Recommendations 2016). *Pure Appl. Chem.* **88** (2016) 1225–1229.

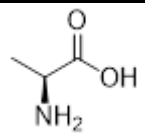
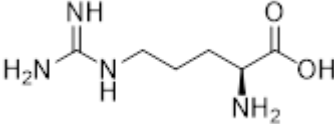
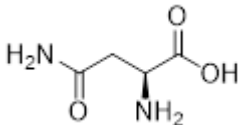
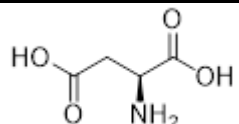
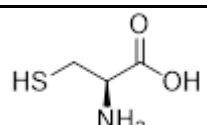
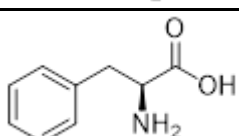
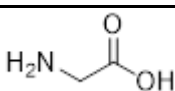
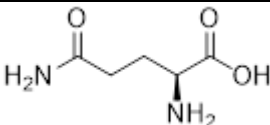
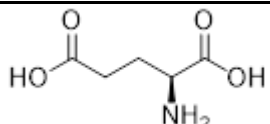
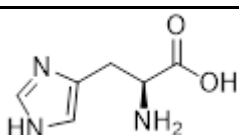
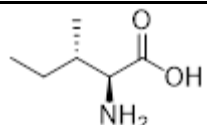
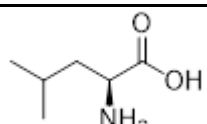
RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

10. Gamtinių aminorūgščių tirpumas (g/100 g H₂O) vandenyje 25 °C temperatūroje*

Eil. Nr.	Aminorūgštis	Trumpinys	Molekulinė formulė	M (g/mol)	Struktūrinė formulė	Tirpumas (g/100 g H ₂ O)
1.	Alaninas	Ala	C ₃ H ₇ NO ₂	89,09		16,7
2.	Argininas	Arg	C ₆ H ₁₄ N ₄ O ₂	174,20		18,3
3.	Asparaginas	Asn	C ₄ H ₈ N ₂ O ₃	132,12		2,51
4.	Asparto rūgštis	Asp	C ₄ H ₇ NO ₄	133,10		0,49
5.	Cisteinas	Cys	C ₃ H ₇ NO ₂ S	121,15		2,56*
6.	Fenilalaninas	Phe	C ₉ H ₁₁ NO ₂	165,19		2,79
7.	Glicinas	Gly	C ₂ H ₅ NO ₂	75,07		22,7
8.	Glutaminas	Gln	C ₅ H ₁₀ N ₂ O ₃	146,15		4,2
9.	Glutamo rūgštis	Glu	C ₅ H ₉ NO ₄	147,13		0,831
10.	Histidinas	His	C ₆ H ₉ N ₃ O ₂	155,16		4,35
11.	Izoleucinas	Ile	C ₆ H ₁₃ NO ₂	131,18		3,42
12.	Leucinas	Leu	C ₆ H ₁₃ NO ₂	131,18		2,38

*Parengta pagal Michel Fleck, Aram M. Petrosyan, „Salts of Amino Acids Crystallization, Structure and Properties Springer“, 2014.

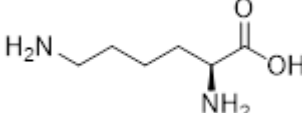
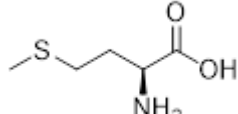
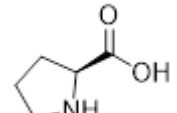
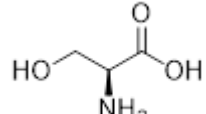
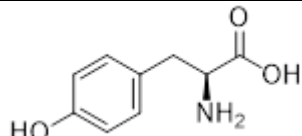
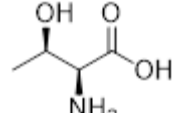
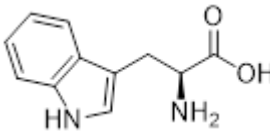
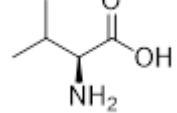
RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

10. Gamtinių aminorūgščių tirpumas (g/100 g H₂O) vandenyje 25 °C temperatūroje. Tęsinys

13.	Lizinas	Lys	C ₆ H ₁₄ N ₂ O ₂	146,19		0,58
14.	Metioninas	Met	C ₅ H ₁₁ NO ₂ S	149,21		5,6
15.	Prolinas	Pro	C ₅ H ₉ NO ₂	115,13		16,2
16.	Serinas	Ser	C ₃ H ₇ NO ₃	105,09		25
17.	Tirozinas	Tyr	C ₉ H ₁₁ NO ₃	181,19		0,05
18.	Treoninas	Thr	C ₄ H ₉ NO ₃	119,12		9,06
19.	Triptofanas	Trp	C ₁₁ H ₁₂ N ₂ O ₂	204,23		1,32
20.	Valinas	Val	C ₅ H ₁₁ NO ₂	117,15		8,85

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

11. Dujų tirpumas (g/100 g H₂O) vandenyje skirtingose temperatūrose

T, °C	O ₂	N ₂	H ₂	CO ₂	CO	SO ₂	NO	HCl	NH ₃	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂
0	0,006945	0,002942	0,0001922	0,3346	0,004397	22,83	0,009833	82,3	89,5	0,003959	0,01317	0,0281	0,200
10	0,005368	0,002312	0,0001740	0,2318	0,003479	16,21	0,007560	77,2	68,4	0,002955	0,00870	0,0200	0,150
20	0,004339	0,001901	0,0001603	0,1688	0,002838	11,28	0,006173	72,1	52,9	0,002319	0,00620	0,0149	0,117
30	0,003588	0,001624	0,0001474	0,1257	0,002405	7,80	0,005165	67,3	41,0	0,001904	0,00468	0,0118	0,094
40	0,003082	0,001391	0,0001384	0,0973	0,002075	5,41	0,004394	63,3	31,6	0,001586	0,00366		
50	0,002657	0,001216	0,0001287	0,0761	0,001797		0,003758	56,1	23,5	0,001359	0,00294		
60	0,002274	0,001052	0,0001178	0,0576	0,001522		0,003237		16,8	0,001144	0,00239		
70	0,001856	0,000851	0,000102		0,001276		0,002668		11,1	0,000926	0,00185		
80	0,001381	0,000660	0,000079		0,000980		0,001984		6,5	0,000695	0,00134		
90	0,00079	0,00038	0,000046		0,00057		0,00113		3,0	0,00040	0,00080		
100	0,00000	0,00000	0,000000		0,00000		0,00000		0,0	0,00000	0,00000		

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)