

IUPAC Periodic Table of the Elements

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1 H hydrogen [1.0078, 1.0082]	2 He helium 4.0026																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3 Li lithium 6.94 [6.939, 6.987]	4 Be beryllium 9.0122 [9.012, 9.0122]	5 B boron 10.81 [10.806, 10.821]	6 C carbon 12.011 [12.009, 12.012]	7 N nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	8 O oxygen 15.999 [15.998, 16.000]	9 F fluorine 18.998 [18.998, 18.998]	10 Ne neon 20.180 [20.180, 20.180]	11 Na sodium 22.990 [22.989, 22.991]	12 Mg magnesium 24.305 [24.304, 24.307]	13 Al aluminium 26.982 [26.981, 26.983]	14 Si silicon 28.086 [28.085, 28.088]	15 P phosphorus 30.974 [30.973, 30.975]	16 S sulfur 32.06 [32.059, 32.070]	17 Cl chlorine 35.45 [35.446, 35.457]	18 Ar argon 39.948 [39.948, 39.948]	19 K potassium 39.098 [39.096, 39.100]	20 Ca calcium 40.078(4) [40.078, 40.078]	21 Sc scandium 44.956 [44.955, 44.957]	22 Ti titanium 47.867 [47.867, 47.867]	23 V vanadium 50.942 [50.941, 50.943]	24 Cr chromium 51.996 [51.996, 51.996]	25 Mn manganese 54.938 [54.938, 54.938]	26 Fe iron 55.845(2) [55.845, 55.845]	27 Co cobalt 58.933 [58.933, 58.933]	28 Ni nickel 58.693 [58.693, 58.693]	29 Cu copper 63.546(3) [63.546, 63.546]	30 Zn zinc 65.38(2) [65.38, 65.38]	31 Ga gallium 69.723 [69.723, 69.723]	32 Ge germanium 72.630(8) [72.630, 72.630]	33 As arsenic 74.922 [74.922, 74.922]	34 Se selenium 78.971(8) [78.971, 78.971]	35 Br bromine 79.904 [79.904, 79.904]	36 Kr krypton 83.798(2) [83.798, 83.798]	37 Rb rubidium 85.468 [85.468, 85.468]	38 Sr strontium 87.62 [87.62, 87.62]	39 Y yttrium 88.906 [88.906, 88.906]	40 Zr zirconium 91.224(2) [91.224, 91.224]	41 Nb niobium 92.906 [92.906, 92.906]	42 Mo molybdenum 95.94 [95.94, 95.94]	43 Tc technetium 98 [98, 98]	44 Ru ruthenium 101.07(2) [101.07, 101.07]	45 Rh rhodium 102.91 [102.91, 102.91]	46 Pd palladium 106.42 [106.42, 106.42]	47 Ag silver 107.87 [107.87, 107.87]	48 Cd cadmium 112.41 [112.41, 112.41]	49 In indium 114.82 [114.82, 114.82]	50 Sn tin 118.71 [118.71, 118.71]	51 Sb antimony 121.76 [121.76, 121.76]	52 Te tellurium 127.60(3) [127.60, 127.60]	53 I iodine 126.905 [126.905, 126.905]	54 Xe xenon 131.29 [131.29, 131.29]	55 Cs caesium 132.91 [132.91, 132.91]	56 Ba barium 137.33 [137.33, 137.33]	57-71 lanthanoids [57-71, 57-71]	72 Hf hafnium 178.49(2) [178.49, 178.49]	73 Ta tantalum 180.95 [180.95, 180.95]	74 W tungsten 183.84 [183.84, 183.84]	75 Re rhenium 186.21 [186.21, 186.21]	76 Os osmium 190.23(3) [190.23, 190.23]	77 Ir iridium 192.22 [192.22, 192.22]	78 Pt platinum 195.08 [195.08, 195.08]	79 Au gold 196.97 [196.97, 196.97]	80 Hg mercury 200.59 [200.59, 200.59]	81 Tl thallium 204.38 [204.38, 204.39]	82 Pb lead 207.2 [207.2, 207.2]	83 Bi bismuth 208.98 [208.98, 208.98]	84 Po polonium [209, 209]	85 At astatine [210, 210]	86 Rn radon [222, 222]	87 Fr francium [223, 223]	88 Ra radium [226, 226]	89-103 actinoids [89-103, 89-103]	104 Rf rutherfordium [261, 261]	105 Db dubnium [262, 262]	106 Sg seaborgium [266, 266]	107 Bh bohrium [264, 264]	108 Hs hassium [277, 277]	109 Mt meitnerium [268, 268]	110 Ds darmstadtium [271, 271]	111 Rg roentgenium [272, 272]	112 Cn copernicium [285, 285]	113 Nh nihonium [284, 284]	114 Fl flerovium [289, 289]	115 Mc moscovium [288, 288]	116 Lv livermorium [293, 293]	117 Ts tennessine [294, 294]	118 Og oganesson [294, 294]	119 Uue ununoctium [298, 298]	120 Uub unubium [299, 299]	121 Uut ununium [301, 301]	122 Uuq unquadium [304, 304]	123 Uuh unhexium [307, 307]	124 Uus unseptium [310, 310]	125 Uuhs unhennium [312, 312]	126 Uus unseptium [315, 315]	127 Uuh unhexium [318, 318]	128 Uus unseptium [321, 321]	129 Uuh unhexium [324, 324]	130 Uus unseptium [327, 327]	131 Uuh unhexium [330, 330]	132 Uus unseptium [333, 333]	133 Uuh unhexium [336, 336]	134 Uus unseptium [339, 339]	135 Uuh unhexium [342, 342]	136 Uus unseptium [345, 345]	137 Uuh unhexium [348, 348]	138 Uus unseptium [351, 351]	139 Uuh unhexium [354, 354]	140 Uus unseptium [357, 357]	141 Uuh unhexium [360, 360]	142 Uus unseptium [363, 363]	143 Uuh unhexium [366, 366]	144 Uus unseptium [369, 369]	145 Uuh unhexium [372, 372]	146 Uus unseptium [375, 375]	147 Uuh unhexium [378, 378]	148 Uus unseptium [381, 381]	149 Uuh unhexium [384, 384]	150 Uus unseptium [387, 387]	151 Uuh unhexium [390, 390]	152 Uus unseptium [393, 393]	153 Uuh unhexium [396, 396]	154 Uus unseptium [399, 399]	155 Uuh unhexium [402, 402]	156 Uus unseptium [405, 405]	157 Uuh unhexium [408, 408]	158 Uus unseptium [411, 411]	159 Uuh unhexium [414, 414]	160 Uus unseptium [417, 417]	161 Uuh unhexium [420, 420]	162 Uus unseptium [423, 423]	163 Uuh unhexium [426, 426]	164 Uus unseptium [429, 429]	165 Uuh unhexium [432, 432]	166 Uus unseptium [435, 435]	167 Uuh unhexium [438, 438]	168 Uus unseptium [441, 441]	169 Uuh unhexium [444, 444]	170 Uus unseptium [447, 447]	171 Uuh unhexium [450, 450]	172 Uus unseptium [453, 453]	173 Uuh unhexium [456, 456]	174 Uus unseptium [459, 459]	175 Uuh unhexium [462, 462]	176 Uus unseptium [465, 465]	177 Uuh unhexium [468, 468]	178 Uus unseptium [471, 471]	179 Uuh unhexium [474, 474]	180 Uus unseptium [477, 477]	181 Uuh unhexium [480, 480]	182 Uus unseptium [483, 483]	183 Uuh unhexium [486, 486]	184 Uus unseptium [489, 489]	185 Uuh unhexium [492, 492]	186 Uus unseptium [495, 495]	187 Uuh unhexium [498, 498]	188 Uus unseptium [501, 501]	189 Uuh unhexium [504, 504]	190 Uus unseptium [507, 507]	191 Uuh unhexium [510, 510]	192 Uus unseptium [513, 513]	193 Uuh unhexium [516, 516]	194 Uus unseptium [519, 519]	195 Uuh unhexium [522, 522]	196 Uus unseptium [525, 525]	197 Uuh unhexium [528, 528]	198 Uus unseptium [531, 531]	199 Uuh unhexium [534, 534]	200 Uus unseptium [537, 537]	201 Uuh unhexium [540, 540]	202 Uus unseptium [543, 543]	203 Uuh unhexium [546, 546]	204 Uus unseptium [549, 549]	205 Uuh unhexium [552, 552]	206 Uus unseptium [555, 555]	207 Uuh unhexium [558, 558]	208 Uus unseptium [561, 561]	209 Uuh unhexium [564, 564]	210 Uus unseptium [567, 567]	211 Uuh unhexium [570, 570]	212 Uus unseptium [573, 573]	213 Uuh unhexium [576, 576]	214 Uus unseptium [579, 579]	215 Uuh unhexium [582, 582]	216 Uus unseptium [585, 585]	217 Uuh unhexium [588, 588]	218 Uus unseptium [591, 591]	219 Uuh unhexium [594, 594]	220 Uus unseptium [597, 597]	221 Uuh unhexium [600, 600]	222 Uus unseptium [603, 603]	223 Uuh unhexium [606, 606]	224 Uus unseptium [609, 609]	225 Uuh unhexium [612, 612]	226 Uus unseptium [615, 615]	227 Uuh unhexium [618, 618]	228 Uus unseptium [621, 621]	229 Uuh unhexium [624, 624]	230 Uus unseptium [627, 627]	231 Uuh unhexium [630, 630]	232 Uus unseptium [633, 633]	233 Uuh unhexium [636, 636]	234 Uus unseptium [639, 639]	235 Uuh unhexium [642, 642]	236 Uus unseptium [645, 645]	237 Uuh unhexium [648, 648]	238 Uus unseptium [651, 651]	239 Uuh unhexium [654, 654]	240 Uus unseptium [657, 657]	241 Uuh unhexium [660, 660]	242 Uus unseptium [663, 663]	243 Uuh unhexium [666, 666]	244 Uus unseptium [669, 669]	245 Uuh unhexium [672, 672]	246 Uus unseptium [675, 675]	247 Uuh unhexium [678, 678]	248 Uus unseptium [681, 681]	249 Uuh unhexium [684, 684]	250 Uus unseptium [687, 687]	251 Uuh unhexium [690, 690]	252 Uus unseptium [693, 693]	253 Uuh unhexium [696, 696]	254 Uus unseptium [699, 699]	255 Uuh unhexium [702, 702]	256 Uus unseptium [705, 705]	257 Uuh unhexium [708, 708]	258 Uus unseptium [711, 711]	259 Uuh unhexium [714, 714]	260 Uus unseptium [717, 717]	261 Uuh unhexium [720, 720]	262 Uus unseptium [723, 723]	263 Uuh unhexium [726, 726]	264 Uus unseptium [729, 729]	265 Uuh unhexium [732, 732]	266 Uus unseptium [735, 735]	267 Uuh unhexium [738, 738]	268 Uus unseptium [741, 741]	269 Uuh unhexium [744, 744]	270 Uus unseptium [747, 747]	271 Uuh unhexium [750, 750]	272 Uus unseptium [753, 753]	273 Uuh unhexium [756, 756]	274 Uus unseptium [759, 759]	275 Uuh unhexium [762, 762]	276 Uus unseptium [765, 765]	277 Uuh unhexium [768, 768]	278 Uus unseptium [771, 771]	279 Uuh unhexium [774, 774]	280 Uus unseptium [777, 777]	281 Uuh unhexium [780, 780]	282 Uus unseptium [783, 783]	283 Uuh unhexium [786, 786]	284 Uus unseptium [789, 789]	285 Uuh unhexium [792, 792]	286 Uus unseptium [795, 795]	287 Uuh unhexium [798, 798]	288 Uus unseptium [801, 801]	289 Uuh unhexium [804, 804]	290 Uus unseptium [807, 807]	291 Uuh unhexium [810, 810]	292 Uus unseptium [813, 813]	293 Uuh unhexium [816, 816]	294 Uus unseptium [819, 819]	295 Uuh unhexium [822, 822]	296 Uus unseptium [825, 825]	297 Uuh unhexium [828, 828]	298 Uus unseptium [831, 831]	299 Uuh unhexium [834, 834]	300 Uus unseptium [837, 837]	301 Uuh unhexium [840, 840]	302 Uus unseptium [843, 843]	303 Uuh unhexium [846, 846]	304 Uus unseptium [849, 849]	305 Uuh unhexium [852, 852]	306 Uus unseptium [855, 855]	307 Uuh unhexium [858, 858]	308 Uus unseptium [861, 861]	309 Uuh unhexium [864, 864]	310 Uus unseptium [867, 867]	311 Uuh unhexium [870, 870]	312 Uus unseptium [873, 873]	313 Uuh unhexium [876, 876]	314 Uus unseptium [879, 879]	315 Uuh unhexium [882, 882]	316 Uus unseptium [885, 885]	317 Uuh unhexium [888, 888]	318 Uus unseptium [891, 891]	319 Uuh unhexium [894, 894]	320 Uus unseptium [897, 897]	321 Uuh unhexium [900, 900]	322 Uus unseptium [903, 903]	323 Uuh unhexium [906, 906]	324 Uus unseptium [909, 909]	325 Uuh unhexium [912, 912]	326 Uus unseptium [915, 915]	327 Uuh unhexium [918, 918]	328 Uus unseptium [921, 921]	329 Uuh unhexium [924, 924]	330 Uus unseptium [927, 927]	331 Uuh unhexium [930, 930]	332 Uus unseptium [933, 933]	333 Uuh unhexium [936, 936]	334 Uus unseptium [939, 939]	335 Uuh unhexium [942, 942]	336 Uus unseptium [945, 945]	337 Uuh unhexium [948, 948]	338 Uus unseptium [951, 951]	339 Uuh unhexium [954, 954]	340 Uus unseptium [957, 957]	341 Uuh unhexium [960, 960]	342 Uus unseptium [963, 963]	343 Uuh unhexium [966, 966]	344 Uus unseptium [969, 969]	345 Uuh unhexium [972, 972]	346 Uus unseptium [975, 975]	347 Uuh unhexium [978, 978]	348 Uus unseptium [981, 981]	349 Uuh unhexium [984, 984]	350 Uus unseptium [987, 987]	351 Uuh unhexium [990, 990]	352 Uus unseptium [993, 993]	353 Uuh unhexium [996, 996]	354 Uus unseptium [999, 999]	355 Uuh unhexium [1002, 1002]	356 Uus unseptium [1005, 1005]	357 Uuh unhexium [1008, 1008]	358 Uus unseptium [1011, 1011]	359 Uuh unhexium [1014, 1014]	360 Uus unseptium [1017, 1017]	361 Uuh unhexium [1020, 1020]	362 Uus unseptium [1023, 1023]	363 Uuh unhexium [1026, 1026]	364 Uus unseptium [1029, 1029]	365 Uuh unhexium [1032, 1032]	366 Uus unseptium [1035, 1035]	367 Uuh unhexium [1038, 1038]	368 Uus unseptium [1041, 1041]	369 Uuh unhexium [1044, 1044]	370 Uus unseptium [1047, 1047]	371 Uuh

Material Suplementar

Fórmulas, constantes, unidades e conversões		
$\left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T}\right)_p = -nF \left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p$	$E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{\prod_i [a_{\text{produtos}}]_i^{\delta_i}}{\prod_i [a_{\text{reagentes}}]_i^{\delta_i}}$	1pm = 10 ⁻¹² m
$\Delta S = nF \left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p$	R = 8,314 J mol ⁻¹ K ⁻¹	1Å = 10 ⁻¹⁰ m
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$	F = 96.485 C mol ⁻¹	1nm = 10 ⁻⁹ m
$dS = \frac{dq_{\text{rev}}}{T}$	$\dot{a}_i = c_i \gamma_i$	0 °C = 273 K
$\Delta G = -nFE$	$\gamma_{\pm}^{\nu} = \gamma_+^{\nu_+} \gamma_-^{\nu_-}$	1eV = 1,60 x 10 ⁻¹⁹ J
$k = \frac{a_0 - a}{t}$	$\log \gamma_{\pm} = -A Z_+ Z_- \sqrt{I}$	1J = 1kg m ² s ⁻²
$\log(a - x) = \log a - \frac{kt}{2,303}$	$k = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{a_0}{a_0 - x} \right)$	J = VC
$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$	$\Delta S_T = \Delta S_{\text{sistema}} + \Delta S_{\text{viz}} > 0$	c = 3,0 x 10 ⁸ m s ⁻¹
$k = \frac{1}{(a_0 - b_0)t} \ln \left[\frac{b_0(a_0 - x)}{a_0(b_0 - x)} \right]$	$A = \epsilon b C$	ln(x) = 2,303log(x)
$\beta = \frac{B_{\text{complexo}}}{B_{\text{ion livre}}}$	$A_{\text{Total}} = \epsilon_x b C_x + \epsilon_y b C_y$	K _w = 1,0 x 10 ⁻¹⁴ (25 °C)

Potenciais Padrão de Eletrodos*

Reação	E ⁰ a 25 °C, V
Cl ₂ (g) + 2e ⁻ ⇌ 2Cl ⁻	+1,359
O ₂ (g) + 4H ⁺ + 4e ⁻ ⇌ 2H ₂ O	+1,229
Br ₂ (aq) + 2e ⁻ ⇌ 2Br ⁻	+1,087
Br ₂ (l) + 2e ⁻ ⇌ 2Br ⁻	+1,065
Ag ⁺ + e ⁻ ⇌ Ag(s)	+0,799
Fe ³⁺ + e ⁻ ⇌ Fe ²⁺	+0,771
I ₂ + 2e ⁻ ⇌ 2I ⁻	+0,536
Cu ²⁺ + 2e ⁻ ⇌ Cu(s)	+0,337
UO ₂ ²⁺ + 4H ⁺ + 2e ⁻ ⇌ U ⁴⁺ + 2H ₂ O	+0,334
Hg ₂ Cl ₂ (s) + 2e ⁻ ⇌ 2Hg(l) + 2Cl ⁻	+0,268
AgCl(s) + e ⁻ ⇌ Ag(s) + Cl ⁻	+0,222
Ag(S ₂ O ₃) ₃ ³⁻ + e ⁻ ⇌ Ag(s) + 2S ₂ O ₃ ²⁻	+0,017
2H ⁺ + 2e ⁻ ⇌ H ₂ (g)	0,000
AgI(s) + e ⁻ ⇌ Ag(s) + I ⁻	-0,151
PbSO ₄ + 2e ⁻ ⇌ Pb(s) + SO ₄ ²⁻	-0,350
Cd ²⁺ + 2e ⁻ ⇌ Cd(s)	-0,403
Zn ²⁺ + 2e ⁻ ⇌ Zn(s)	-0,763
CrSO ₄ (s) + 2e ⁻ ⇌ Cr(s) + SO ₄ ²⁻ (aq)	-0,4