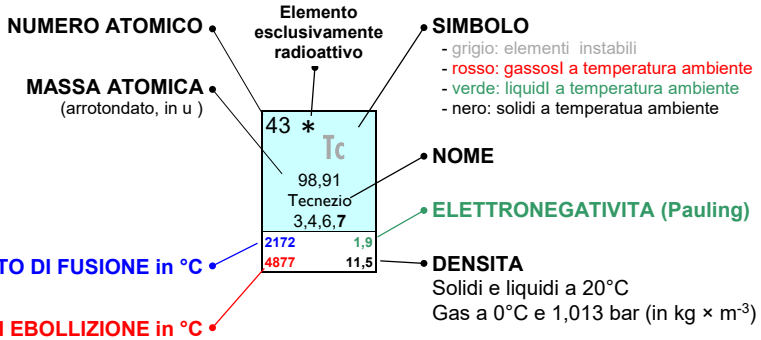
TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI



I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
1 **H** 1,008 Idrogeno -259,14 2,1 -252,8 *0,0899																	2 **He** 4,003 Elio -272,2 — -268,9 *0,1785
3 **Li** 6.94 Litio 180,54 1,0 1342 0,534	4 **Be** 9,01 Berillio 1278 1,5 2970 1,85											5 **B** 10,81 Boro — 2,0 2550 2,34	6 **C** 12,01 Carbonio — 2,5 3367 2,25	7 **N** 14,01 Azoto -209,9 3,0 -195,8 *1,251	8 **O** 16,00 Ossigeno -218,4 3,5 -182,96 *1,429	9 **F** 19,00 Fluoro -219,6 4,0 -188,1 *1,696	10 **Ne** 20,18 Neon -248,7 — -245,9 *0,9002
11 **Na** 22,99 Sodio 97,81 0,9 882,9 0,971	12 **Mg** 24,31 Magnesio 648,8 1,2 1107 1,74											13 **Al** 26,98 Alluminio 660 1,5 2467 2,702	14 **Si** 28,09 Silicio 1410 1,8 2355 2,33	15 **P** 30,97 Fosforo 44,1 2,1 280 1,82	16 **S** 32,06 Zolfo 112,8 2,5 444,7 2,07	17 **Cl** 35,45 Cloro -101 3,0 -34,6 *3,214	18 **Ar** 39,95 Argon -189,2 — -185,7 *1,784
19 **K** 39,10 Potassio 63,25 0,8 760 0,862	20 **Ca** 40,08 Calcio 839 1,0 1484 1,54	21 **Sc** 44,96 Scandio 1541 1,3 2831 2,99	22 **Ti** 47,90 Titanio 1660 1,5 3287 4,54	23 **V** 50,94 Vanadio 1890 1,6 3380 5,96	24 **Cr** 52,00 Cromo 1857 1,6 2672 7,20	25 **Mn** 54,94 Manganese 1244 1,5 1962 7,2	26 **Fe** 55,85 Ferro 1535 1,8 2750 7,86	27 **Co** 58,93 Cobalto 1495 1,8 2870 8,9	28 **Ni** 58,71 Nichel 1455 1,8 2730 8,90	29 **Cu** 63,55 Rame 1083 1,9 2567 8,92	30 **Zn** 65,38 Zinco 419,58 1,6 907 7,14	31 **Ga** 69,72 Gallio 29,8 1,6 2403 5,9	32 **Ge** 72,59 Germanio 937,4 2,0 2830 5,35	33 **As** 74,92 Arsenico — 2,0 613 5,73	34 **Se** 78,96 Selenio 217 2,4 685 4,81	35 **Br** 79,90 Bromo -7,2 2,8 58,8 3,12	36 **Kr** 83,80 Kripton -156,6 — -152,3 *3,73
37 **Rb** 85,47 Rubidio 38,89 0,8 686 1,53	38 **Sr** 87,62 Stronzio 769 1,0 1384 2,6	39 **Y** 88,91 Ittrio 1522 1,3 3338 4,47	40 **Zr** 91,22 Zirconio 1852 1,4 4377 6,49	41 **Nb** 92,91 Niobio 2468 1,6 4742 8,57	42 **Mo** 95,94 Molibdeno 2617 1,8 4612 10,20	43 * **Tc** 98,91 Tecnezio 2172 1,9 4877 11,5	44 **Ru** 101,11 Rutenio 2310 2,2 3900 12,3	45 **Rh** 102,91 Rodio 1966 2,2 3727 12,4	46 **Pd** 106,42 Palladio 1554 2,2 2970 12,0	47 **Ag** 107,87 Argento 961,9 1,9 2212 10,5	48 **Cd** 112,41 Cadmio 320,9 1,7 765 8,64	49 **In** 114,82 Indio 156,6 1,7 2080 7,30	50 **Sn** 118,69 Stagno 231,9 1,8 2260 7,28	51 **Sb** 121,75 Antimonio 630,5 1,9 1750 6,69	52 **Te** 127,60 Tellurio 449,5 2,1 989,8 6,00	53 **I** 126,90 Iodio 113,5 2,5 184,35 4,93	54 **Xe** 131,29 Xeno -111,9 — -107,1 *5,89
55 **Cs** 132,91 Cesio 28,4 0,7 669,3 1,87	56 **Ba** 137,33 Bario 725 0,9 1640 3,51	57 **La** 138,91 Lantanio 921 1,1 3457 6,15	58 à 71	72 **Hf** 178,49 Afnio 227 1,3 4602 13,3	73 **Ta** 180,95 Tantalio 2996 1,5 5425 16,6	74 **W** 183,85 Tungsteno 3410 1,7 5660 19,35	75 **Re** 186,21 Renio 3180 1,9 5627 20,53	76 **Os** 190,20 Osmio 3045 2,2 5027 22,6	77 **Ir** 192,22 Iridio 2410 2,2 4130 22,4	78 **Pt** 195,08 Platino 1772 2,2 3827 21,45	79 **Au** 196,97 Oro 1064 2,4 3080 19,28	80 **Hg** 200,59 Mercurio -38,87 1,9 356,58 13,546	81 **Tl** 204,38 Tallio 303,5 1,8 1457 11,85	82 **Pb** 207,20 Piombo 327,5 1,8 1740 11,34	83 **Bi** 208,98 Bismuto 271,3 1,9 1560 9,8	84 * **Po** (209) Polonio 254 2,0 962 9,4	85 * **At** (210) Astato 302 2,2 337 —	86 * **Rn** (222) Radon -71 — -61,8 *9,73
87 * **Fr** (223) Francio 27 0,7 677 —	88 * **Ra** 226,03 Radio 700 0,9 1140 5,0	89 * **Ac** 227,0 Attinio 1050 1,1 3200 —	90 à 103	104 * **Rf** (261) Rutherfordio — — — —	105 * **Db** (268) Dubnio — — — —	106 * **Sg** (272) Seaborgio — — — —	107 * **Bh** (273) Bohrio — — — —	108 * **Hs** (276) Hassio — — — —	109 * **Mt** (279) Meitnerio — — — —	110 * **Ds** (280) Darmstadtio — — — —	111 * **Rg** (283) Roentgenio — — — —	112 * **Cn** (285) Copernicio — — — —	113 * **Uut** (287) Ununtrio — — — —	114 * **Uuq** (289) Ununquadio — — — —	115 * **Uup** (291) Ununpentio — — — —	116 * **Uuh** (293) Ununhexio — — — —	117 * **Uus** (292) Ununseptio — — — —	118 * **Uuo** (294) Ununoctio — — — —

58 **Ce** 140,12 Cerio	59 **Pr** 140,91 Praseodimio	60 **Nd** 144,24 Neodimio	61 * **Pm** (145) Promezio	62 **Sm** 150,36 Samario	63 **Eu** 151,96 Europio	64 **Gd** 157,25 Gadolinio	65 **Tb** 158,93 Terbio	66 **Dy** 162,50 Disprosio	67 **Ho** 164,93 Olmio	68 **Er** 167,26 Erbio	69 **Tm** 168,93 Tulio	70 **Yb** 173,04 Itterbio	71 **Lu** 174,97 Lutezio
799 1,1 3426 6,7	931 1,1 3512 6,77	1024 1,1 3027 7,0	(1027) 1,1 2460 7,2	1077 1,2 1791 7,52	822 1,2 1597 5,24	1313 1,2 3266 7,9	1360 1,2 3123 8,23	1412 1,2 2562 8,55	1474 1,2 2695 8,80	1529 1,2 2863 9,0	1545 1,2 1947 9,32	819 1,1 1194 6,97	1863 1,2 3395 9,84
90 * **Th** 232,04 Torio	91 * **Pa** 231,04 Protoattinio	92 * **U** 238,03 Uranio	93 * **Np** 237,05 Nettunio	94 * **Pu** 239,1 Plutonio	95 * **Am** 243,1 Americio	96 * **Cm** (247) Curio	97 * **Bk** (247) Berkelio	98 * **Cf** (251) Californio	99 * **Es** (254) Einstenio	100 * **Fm** (257) Fermio	101 * **Md** (258) Mendelevio	102 * **No** (259) Nobelio	103 * **Lr** (260) Laurenzio
1750 1,3 4790 11,7	(1230) 1,5 — 15,37	1132 1,4 3818 19,0	640 1,3 3902 20,25	641 1,3 3232 19,84	994 1,3 2607 13,7	1340 1,3 — 13,5	— 1,3 — 14	— 1,3 — —	— 1,3 — —	— 1,3 — —	— 1,3 — —	— 1,3 — —	— — — —

Metalli	Metalli di transizione
Non-metalli	Gas nobili
Semi-metalli	

TABELLA REDOX

Forma ridotta (sostanze che si ossidano)	Forma ossidata (sostanze che si riducono)		V
Li	Li^+	$+1e^-$	-3,05
K	K^+	$+1e^-$	-2,92
Ca	Ca^{2+}	$+2e^-$	-2,76
Na	Na^+	$+1e^-$	-2,71
Mg	Mg^{2+}	$+2e^-$	-2,40
Al	Al^{3+}	$+3e^-$	-1,67
Mn	Mn^{2+}	$+2e^-$	-1,19
$H_2 + 2\ OH^-$ (pH=14)	$2\ H_2O$	$+2e^-$	-0,82
Zn	Zn^{2+}	$+2e^-$	-0,76
Cr	Cr^{3+}	$+3e^-$	-0,74
S^{2-}	S	$+2e^-$	-0,51
Fe	Fe^{2+}	$+2e^-$	-0,44
$H_2 + 2\ OH^-$ (pH=7)	$2\ H_2O$	$+2e^-$	-0,42
Ni	Ni^{2+}	$+2e^-$	-0,25
Sn	Sn^{2+}	$+2e^-$	-0,14
Pb	Pb^{2+}	$+2e^-$	-0,13
$H_2 + 2\ H_2O$ (pH=0)	$2\ H_3O^+$	$+2e^-$	0,00
Sn^{2+}	Sn^{4+}	$+2e^-$	+0,15
Cu	Cu^{2+}	$+2e^-$	+0,35
$4\ OH^-$ (pH=14)	$O_2 + 2\ H_2O$	$+4e^-$	+0,40
$2\ I^-$	$I_{2(aq)}$	$+2e^-$	+0,58
$2\ MnO(OH) + 2\ OH^-$	$2\ MnO_2 + 2\ H_2O$	$+2e^-$	+0.74
Fe^{2+}	Fe^{3+}	$+1e^-$	+0,75
Ag	Ag^+	$+1e^-$	+0,81
$4\ OH^-$ (pH=7)	$O_2 + 2\ H_2O$	$+4e^-$	+0,82
Hg	Hg^{2+}	$+2e^-$	+0,85
$2\ Br^-$	$Br_{2(aq)}$	$+2e^-$	+1,09
Pt	Pt^{2+}	$+2e^-$	+1,20
$6\ H_2O$ (pH=0)	$O_2 + 4\ H_3O^+$	$+4e^-$	+1,24
$2Cl^-$	Cl_2	$+2e^-$	+1,36
Au	Au^{3+}	$+3e^-$	+1,38
Pb^{2+}	Pb^{4+}	$+2e^-$	+1,69
$2\ F^-$	F_2	$+2e^-$	+2,85

NOMI DI IONI POLIATOMICI

CH_3COO^-	acetato	HS^-	idrogeno solforato
CO_3^{2-}	carbonato	HSO_3^-	idrogenosolfito
ClO_3^-	clorato	OH^-	idrossido
$C_6H_5O_7^{3-}$	citrato	NO_3^-	nitrato
CN^-	cianuro	NO_2^-	nitrito
$H_2PO_4^-$	diidrogenoortofosfato	ClO_4^-	perclorato
$HCOO^-$	formiato	PO_4^{3-}	fosfato
HCO_3^-	idrogenocarbonato	SCN^-	tiocianato
HPO_4^{2-}	idrogenofosfato	SO_4^{2-}	Solfaton
HSO_4^-	idrogenosolfato	SO_3^{2-}	solfito

Ione poliatomico positivo, catione (ma non metallo!)

NH_4^+	ammonio

FORMULE

Quantità di sostanza n (in moli): $n = \frac{m}{M}$

con m = massa in g, M = massa molare in g/mol

Numero di Avogadro N_A = numero di particelle molari:
$6.022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$

Numero di particelle N (numero puro) : $n \cdot N_A$

con n = quantità di sostanza in mol, N_A = numero di particelle molari (numero di Avogadro mol^{-1})

Calcolo della concentrazione: $c = \frac{n}{V}$

con c = concentrazione in mol/l, n = quantità di sostanza in mol e V = volume in l

Calcolo del pH di soluzioni acquose:

Definizione: $pH = -\log c(H_3O^+)$

con acidi forti: $pH = -\log c(acido)$

con basi forti: $pOH = -\log c(base)$ $\quad pH = 14 - pOH$

Versione del 08.06.2018

SERIE ACIDO/BASE

pKs	acido	nome dell'acido	base coniugata
-9	$HClO_4$	acido perclorico	ClO_4^-
-6	HCl	acido cloridrico	Cl^-
-3	H_2SO_4	acido solforico	HSO_4^-
-1.74	H_3O^+	ione idronio	H_2O
-1.32	HNO_3	acido nitrico	NO_3^-
1.92	HSO_4^-	ione idrogenosolfato	SO_4^{2-}
1.96	H_2SO_3	acido solforoso	HSO_3^-
1.96	H_3PO_4	acido fosforico	$H_2PO_4^-$
3.14	HF	fluoridrico	F^-
3.13	$C_6H_8O_7$	acido citrico	$C_6H_7O_7^-$
3.7	HCOOH	acido formico	$HCOO^-$
3.9	$C_3H_6O_3$	acido lattico	$C_3H_5O_3^-$
4.76	$C_6H_7O_7^-$	citrato diidrato	$C_6H_6O_7^{2-}$
4.76	CH_3COOH	acido acetico	CH_3COO^-
6.4	$C_6H_6O_7^{2-}$	idrogeno citrato	$C_6H_5O_7^{3-}$
6.46	H_2CO_3	acido carbonico	HCO_3^-
7.06	H_2S	acido solfidrico	HS^-
7.2	HSO_3^-	ione idrogenosolfito	SO_3^{2-}
7.21	$H_2PO_4^-$	ione diidrogenofosfato	HPO_4^{2-}
9.21	NH_4^+	ione ammonio	NH_3
9.4	HCN	acido cianidrico	CN^-
10.4	HCO_3^-	ione bicarbonato	CO_3^{2-}
12.32	HPO_4^{2-}	ione fosfato idrogeno	PO_4^{3-}
12.9	HS^-	ione idrogenosolfuro	S^{2-}
15.74	H_2O	acqua	OH^-
23	NH_3	ammoniaca	NH_2^-
24	OH^-	ione idrossido	O^{2-}