

Formulari de química general

TAULA PERIÒDICA DELS ELEMENTS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	1 H 1,0080 -259,34 -252,87 0,09 +1 -1 1s ¹ 13,60 2,20																		2 He 4,0026 -272,2 -268,9 0,18 1s ² 24,59	
2	3 Li 6,94 180,54 1342 0,83 +1 [He] 2s ¹ 5,39 0,98	4 Be 9,0122 1287 2471 1,85 +2 [He] 2s ² 9,32 1,57																		10 Ne 20,180 -248,59 -246,08 0,90 [He] 2s ² 2p ⁶ 21,56
3	11 Na 22,990 97,72 883 0,97 +1 [Ne] 3s ¹ 5,14 0,93	12 Mg 24,305 650 1090 1,74 +2 [Ne] 3s ² 6,11 1,31																		18 Ar 39,95 -101,5 -185,9 1,78 [Ne] 3s ² 3p ⁶ 15,76
4	19 K 39,098 63,28 842 0,86 +1 [Ar] 4s ¹ 4,34 0,82	20 Ca 40,078 842 1668 1,55 +2 [Ar] 4s ² 6,11 1,00	21 Sc 44,956 1541 2989 2,99 +3 [Ar] 3d ¹ 4s ² 6,56 1,36	22 Ti 47,867 1910 3287 4,54 +3 +4 [Ar] 3d ² 4s ² 6,75 1,63	23 V 50,942 1910 3407 6,11 +3 +4 [Ar] 3d ³ 4s ¹ 6,77 1,66	24 Cr 51,996 1907 3261 7,19 +2 +3 +6 [Ar] 3d ⁵ 4s ¹ 7,43 1,55	25 Mn 54,938 1554,9 2963 12,02 +2 +4 [Kr] 4d ⁵ 8,34 2,20	26 Fe 55,845 1538 2927 7,87 +2 +3 [Ar] 3d ⁶ 4s ² 7,90 1,83	27 Co 58,933 1495 2927 8,9 +2 +3 [Ar] 3d ⁷ 4s ² 7,88 1,88	28 Ni 58,693 1455 2913 8,96 +2 +3 [Ar] 3d ⁸ 4s ² 7,73 1,90	29 Cu 63,546 1084 2562 8,96 +1 +2 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ¹ 7,73 1,90	30 Zn 65,38 113,4 2538 7,13 +2 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 6,00 1,81	31 Ga 69,723 297,6 3265 5,91 +3 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹ 6,00 1,81	32 Ge 72,630 938,25 2833 5,32 +2 +4 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ² 9,79 2,01	33 As 74,922 151,6 3207 5,73 +3 +5 -3 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ 9,79 2,18	34 Se 78,971 221 444,60 4,29 +4 +6 -2 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ 9,75 2,55	35 Br 79,904 112,4 340,6 3,12 +1 +3 +5 -1 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ 11,81 2,96	36 Kr 83,798 -157,36 -185,9 3,75 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ 14,00 3,00		
5	37 Rb 85,468 39,31 688 1,53 +1 [Kr] 5s ¹ 4,18 0,82	38 Sr 87,62 777 1382 2,54 +2 [Kr] 5s ² 5,69 0,95	39 Y 88,906 1526 3336 4,47 +3 [Kr] 4d ¹ 5s ² 6,22 1,22	40 Zr 91,224 2477 4409 6,51 +3 +4 [Kr] 4d ² 5s ² 6,63 1,33	41 Nb 92,906 2477 4744 6,51 +3 +5 [Kr] 4d ⁴ 5s ¹ 6,76 1,60	42 Mo 95,95 2623 4639 7,19 +4 +5 +6 [Kr] 4d ⁵ 5s ¹ 7,09 2,16	43 Tc (97) 234 4265 12,41 +6 +7 [Kr] 4d ⁵ 5s ² 7,12 1,90	44 Ru 101,07 2334 4150 7,87 +3 +4 +6 [Kr] 4d ⁶ 5s ¹ 7,36 2,20	45 Rh 102,91 1964 3695 12,41 +3 +4 [Kr] 4d ⁸ 5s ¹ 7,46 2,28	46 Pd 106,42 1554,9 2963 12,02 +2 +4 [Kr] 4d ¹⁰ 8,34 2,20	47 Ag 107,87 196,78 2162 10,50 +1 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ¹ 7,58 1,93	48 Cd 112,41 321,07 767 7,31 +2 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 8,99 1,69	49 In 114,82 156,60 2072 6,69 +3 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ² 5,79 1,78	50 Sn 118,71 231,9 2602 5,93 +2 +4 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ² 7,34 1,96	51 Sb 121,76 156,60 1587 6,69 +3 +5 -3 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ 8,61 2,05	52 Te 127,60 449,51 1587 6,69 +4 +6 -2 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ 9,01 2,10	53 I 126,90 988 184,4 5,90 +1 +5 +7 -1 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵ 10,45 2,60	54 Xe 131,29 -117,5 -108 5,90 +2 +4 +6 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶ 12,13 2,60		
6	55 Cs 132,91 28,44 671 1,87 +1 [Xe] 6s ¹ 3,89 0,79	56 Ba 137,33 727 1897 3,5 +2 [Xe] 6s ² 5,21 0,89	57 La-Lu 71 2233 4603 13,31 +3 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 6,83 1,30	72 Hf 178,49 2233 4603 13,31 +4 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ² 6s ² 7,55 1,50	73 Ta 180,95 3017 5458 19,3 +5 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² 7,86 2,36	74 W 183,84 3422 5012 22,57 +4 +5 +6 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² 7,83 1,90	75 Re 186,21 3186 5596 21,02 +4 +6 +7 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ¹ 8,44 2,20	76 Os 190,23 3033 5012 22,57 +4 +6 +8 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² 8,97 2,20	77 Ir 192,22 2446 4428 22,42 +3 +4 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² 8,96 2,28	78 Pt 195,08 1768,4 3825 21,45 +2 +4 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁸ 6s ¹ 9,23 2,54	79 Au 196,97 1064,18 2856 19,3 +1 +3 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹ 9,23 2,54	80 Hg 200,59 382,9 357,3 6,65 +2 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 10,44 2,00	81 Tl 204,38 304 1473 11,85 +1 +3 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹ 6,11 1,62	82 Pb 207,2 327,46 1749 11,35 +2 +4 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ² 7,29 2,02	83 Bi 208,98 271,4 1564 9,75 +3 +5 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³ 7,29 2,02	84 Po (209) 254 962 9,32 +2 +4 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴ 8,41 2,00	85 At (210) 254 962 9,32 +1 -1 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵ 9,32 2,20	86 Rn (222) -71 -61,7 7 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶ 10,75		
7	87 Fr (223) 27 677 +1 [Rn] 7s ¹ 4,07 0,70	88 Ra (226) 700 1140 5,0 +2 [Rn] 7s ² 5,28 0,90	89 Ac-Lr 103 227 799 11,72 +3 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² 6,01	104 Rf (267) 232,04 4788 19,95 +4 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ² 6,31 1,30	105 Db (268) 231,04 4131 19,95 +4 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ³ 7s ² 6,19 1,38	106 Sg (269) 238,03 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ² 6,27 1,36	107 Bh (278) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ² 6,03 1,28	108 Hs (278) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ² 5,97 1,30	109 Mt (282) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 5,99 1,30	110 Ds (282) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ⁸ 7s ² 6,20 1,30	111 Rg (286) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ² 6,20 1,30	112 Cn (286) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6,28 1,30	113 Nh (286) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ¹ 6,37 1,30	114 Fl (290) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ² 6,50 1,30	115 Mc (290) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ³ 6,58 1,30	116 Lv (293) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁴ 6,65 1,30	117 Ts (294) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁵ 6,65 1,30	118 Og (294) 237 644 1176 13,67 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁶ 4,96		
6	57 La 138,91 920 3455 6,14 +3 [Xe] 5d ¹ 6s ² 5,58 1,10	58 Ce 140,12 931 3424 6,77 +3 +4 [Xe] 4f ¹ 5d ¹ 6s ² 5,47 1,12	59 Pr 140,91 931 3510 6,77 +3 [Xe] 4f ³ 6s ² 5,47 1,12	60 Nd 144,24 931 3510 6,77 +3 [Xe] 4f ⁴ 6s ² 5,52 1,14	61 Pm (145) 1042 3066 7,01 +3 [Xe] 4f ⁶ 6s ² 5,64 1,17	62 Sm 150,36 1072 1996 7,52 +3 [Xe] 4f ⁶ 6s ² 5,67	63 Eu 151,96 822 1996 7,52 +3 [Xe] 4f ⁷ 6s ² 5,67	64 Gd 157,25 1314 3264 7,90 +3 [Xe] 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² 6,15 1,20	65 Tb 158,93 1411 3221 8,23 +3 [Xe] 4f ⁹ 6s ² 5,94 1,22	66 Dy 162,50 1411 3221 8,23 +3 [Xe] 4f ¹⁰ 6s ² 6,02 1,22	67 Ho 164,93 1472 2694 8,80 +3 [Xe] 4f ¹¹ 6s ² 6,11 1,24	68 Er 167,26 1529 2862 9,06 +3 [Xe] 4f ¹² 6s ² 6,18 1,25	69 Tm 168,93 1545 1946 9,32 +3 [Xe] 4f ¹³ 6s ² 6,25 1,25	70 Yb 173,05 824 1194 6,90 +3 [Xe] 4f ¹⁴ 6s ² 6,25 1,25	71 Lu 174,97 1663 3393 9,84 +3 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 5,43 1,27					
7	89 Ac (227) 1051 3200 +3 [Rn] 6d ¹ 7s ² 5,38 1,10	90 Th 232,04 1750 4788 19,95 +4 [Rn] 6d ² 7s ² 6,31 1,30	91 Pa 231,04 1135 4131 19,95 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ² 6d ¹ 7s ² 5,89 1,50	92 U 238,03 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ³ 6d ¹ 7s ² 6,19 1,38	93 Np (237) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ² 6,27 1,36	94 Pu (244) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ⁶ 7s ² 6,03 1,28	95 Am (243) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ⁷ 7s ² 5,97 1,30	96 Cm (247) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ⁸ 7s ² 5,99 1,30	97 Bk (247) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ⁹ 7s ² 6,20 1,30	98 Cf (251) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁰ 7s ² 6,28 1,30	99 Es (252) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹¹ 7s ² 6,37 1,30	100 Fm (257) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹² 7s ² 6,50 1,30	101 Md (258) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹³ 7s ² 6,58 1,30	102 No (259) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 7s ² 6,65 1,30	103 Lr (266) 644 1176 13,67 +3 +4 +5 +6 [Rn] 5f ¹⁴ 5d ¹ 7s ² 4,96					



Pes atòmic
(Els valors entre parèntesis es refereixen a l'isòtop més estable)

Punt de fusió (en °C)

Punt d'ebullició (en °C)

Densitat (en g/mL a 20 °C)
(Elements gasosos, en g/L a 0 °C i 1 atm)

Nombre d'oxidació

Electronegativitat
(Escala de Pauling)

Configuració electrònica

Símbol

Nom

Configuració electrònica

Potencial d'ionització (en eV)

Gas **Liquid (a 30 °C)** **Sòlid** **Sintètic**



Fórmules

Fórmula	Descripció
$p = mv$	Moment lineal, la massa i la velocitat
$P = \frac{F}{A}$	Definició de pressió
$PV = nRT$	Llei dels gasos ideals
$PV = \frac{2}{3} \langle E_c \rangle = \frac{2}{3} N_A \left\langle \frac{mc^2}{2} \right\rangle$	Fórmula de la teoria cinètica dels gasos
$\langle E_c \rangle = N_A \frac{m \langle c^2 \rangle}{2} = \frac{3}{2} RT$	Energia cinètica translacional d'un mol de gas ideal
$\frac{\Delta N}{N} = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{3/2} e^{-mc^2/2kT} c^2 \Delta c$	Distribució de Maxwell-Boltzmann
$z = \frac{V_{m,i}}{V_{m,i}^0} = \frac{PV_{m,i}}{RT} = \frac{PV_{m,i}}{RT}$	Factor de compressibilitat dels gasos no ideals
$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$	Equació de van der Waals
$w = -P\Delta V$	Treball exercit sobre un gas
$\Delta U = q + w$	Primera llei de la termodinàmica
$H = U + PV$	Entalpia
$dS = \frac{dq_{rev}}{T}$	Definició d'entropia
$G = H - TS$	Energia lliure de Gibbs
$q_v = n\Delta U$	Calor a volum constant
$q_p = n\Delta H$	Calor a pressió constant
$C_v = \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V = \left(\frac{\partial q_v}{\partial T} \right)_V$	Capacitat calorífica a volum constant
$C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_P = \left(\frac{\partial q_p}{\partial T} \right)_P$	Capacitat calorífica a pressió constant
$C_p - C_v = R$	Relació entre capacitats calorífiques d'un gas ideal
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$	Canvi d'energia lliure de Gibbs
$\Delta G^\circ = -RT \ln K$	Energia lliure de Gibbs i constant d'equilibri
$E_{pila}^\circ = E_{càtode}^\circ - E_{ànode}^\circ$	Potencial estàndard de la pila
$E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln Q$	Equació de Nernst, f.e.m. (E) i quocient de reacció
$\Delta G = -nFE$	Energia lliure de Gibbs i potencial elèctric
$K = Q_{eq} = \frac{\prod_i^P [\text{productes}_i]^{\text{coef}_i}}{\prod_j^R [\text{reactius}_j]^{\text{coef}_j}}$	Constant d'equilibri
$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$	Constant d'equilibri (pressió-concentració)
$K_{sp} = \prod_i^{\text{ions}_i} [\text{ions}_i]^{\text{coef}_i}$	Producte de solubilitat
$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$	Constant d'acidesa
$K_b = \frac{[OH^-][BH^+]}{[B]}$	Constant de basicitat
$pK_a = -\log K_a$	Constant d'acidesa i pKa
$pH = -\log[H^+]$	Definició de pH
$K_w = [H^+][OH^-] = K_a \cdot K_b$	Producte iònic de l'aigua
$pK_w = pH + pOH$	pH, pOH i pKw
$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$	Equació de Henderson-Hasselbalch
$C_i = k_H \cdot P_i$	Llei de Henry
$C = \frac{n}{V}$	Concentració molar
$P_A = X_A P^\circ$	Llei de Raoult: pressió parcial component en solució
$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$	Fracció molar component solució
$m = \frac{n}{m_{\text{solvent}}}$	Definició de molalitat
$\Delta T_b = K_b \cdot m$	Elevació del punt d'ebullició
$\Delta T_f = K_f \cdot m$	Descens del punt de congelació
$V = IR$	Llei d'Ohm
$P = IV$	Potència elèctrica
$\Delta E = P\Delta t$	Energia elèctrica
$C_{cal} = \frac{q_{absorvit}}{\Delta T}$	Factor de calibratge del calorímetre (capacitat calorífica)
$\Delta E = h\nu$	Energia d'un fotó
$\lambda = \frac{h}{m\nu}$	Longitud d'ona de de Broglie
$\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$	Relació entre energia, constant de Planck i longitud d'ona
$E_n = -\frac{Z^2 m_e e^4}{8\varepsilon_0^2 h^2 n^2}$	Energia de l'òrbita n (model de Bohr)
$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{2}$	Principi d'incertesa de Heisenberg

Constants

Constant	Valor
Constant dels gasos	0,082 atm L mol ⁻¹ K ⁻¹ = 8,314 5 J K ⁻¹ mol ⁻¹ = 8,314 5 kPa L K ⁻¹ mol ⁻¹
Número/Constant d'Avogadro (N_A)	6,022 · 10 ²³ mol ⁻¹
Càrrega d'un electró	1,602 · 10 ⁻¹⁹ C
Massa d'un electró	9,109 · 10 ⁻³¹ kg
Massa d'un protó	1,673 · 10 ⁻²⁷ kg
Massa d'un neutró	1,675 · 10 ⁻²⁷ kg
Constant de Planck (h)	6,626 · 10 ⁻³⁴ J s
$\hbar = \frac{h}{2\pi}$ (constant reduïda de Planck)	1,055 · 10 ⁻³⁴ J s
Constant de Boltzmann	1,381 · 10 ⁻²³ J K ⁻¹
Relació entre R i k _B	R = N _A k _B
Constant de Faraday	96 485 C mol ⁻¹
Constant de gravitació universal	6,674 · 10 ⁻¹¹ N m ² kg ⁻²
Constant de Coulomb	8,988 · 10 ⁹ N m ² C ⁻²
Constant de Rydberg	1,097 · 10 ⁷ m ⁻¹

Unitats de mesura

Magnitud	Unitat a SI	Símbol SI	Dimensió
Longitud	metre	m	L
Volum	litre	L	L ³
Massa	kilogram	kg	M
Temperatura	kelvin	K	
mol	mol	mol	N
temps	segon	s	T
Freqüència	hertz	Hz	T ⁻¹
Energia	joule	J	ML ² T ⁻²
Força	newton	N	MLT ⁻²
Pressió	pascal	Pa	ML ⁻¹ T ⁻²
Potencial elèctric	volt	V	ML ² T ⁻³ I ⁻¹
Potència	watt	W	ML ² T ⁻³

Magnitud	Unitat (EUA)	Equivalència en SI
Volum	1 in ³	16,387 cm ³
Volum	1 ft ³	28,317 L
Volum	1 gal (US)	3,785 L
Pressió	1 psi	6,895 kPa
Pressió	1 atm	101,325 kPa
Pressió	1 inHg	3,386 kPa
Temperatura	1 F	$T_C = (T_F - 32) \times \frac{5}{9}$
Massa	1 oz	28,35 g
Massa	1 lb	0,453 6 kg
Massa	1 t (US)	907,184 kg

Unitat de Pressió	Pressió (en relació a 1 atm)
Atmosfera (atm)	1 atm
Pascal (Pa)	101 325 Pa
Kilopascal (kPa)	101,325 kPa
Bar	1,013 25 bar
Mil·límetre de mercuri (mmHg)	760 Torr
Torra (Torr)	760 Torr
Pounds per square inch (psi)	14,696 psi

Jordi Villà i Freixa, FCTE, UVic-UCC, CBBL, 9 d'abril de 2026