

周期表 (Periodic table)

アルカリ金属 アルカリ土類金属 希土類元素 アクチノイド 遷移金属 単金属元素 半金属元素 非金属元素 希ガス 不明 グループ 17=ハロゲン

1-IA
1 H 水素 1.00794 52.9/154 13.99/20.271 g, H ₂ , H 1s ¹
2-IIA
3 Li リチウム 6.941 167/90 453.65/1603 s, Li, Li ⁺ 1s ² 2s ¹
4 Be ベリリウム 9.0121831(5) 112/59 1560/2742 s, Be, Be ²⁺ 1s ² 2s ²
11 Na ナトリウム 22.98976928(2) 190/116 372.94/1156.09 s, Na, Na ⁺ [Ne]3s ¹
12 Mg マグネシウム 24.305 145/86 923/1363 s, Mg, Mg ²⁺ [Ne]3s ²
19 K カリウム 39.0983(1) 236/152 343.7/1032 s, K, K ⁺ [Ar]4s ¹
20 Ca カルシウム 40.078(4) 194/114 1115/1757 s, Ca, Ca ²⁺ [Ar]4s ²
37 Rb ルビジウム 85.4678(3) 265/166 312.45/961 s, Rb, Rb ⁺ [Kr]5s ¹
38 Sr ストロンチウム 87.62(1) 219/132 1050/1650 s, Sr, Sr ²⁺ [Kr]5s ²
55 Cs セシウム 132.90545196 298/181 301.7/944 s, Cs, Cs ⁺ [Xe]6s ¹
56 Ba バリウム 137.327(7) 253/149 1000/2118 s, Ba, Ba ²⁺ [Xe]6s ²
87 Fr フランシウム (223) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]7s ¹

解法

グループ
#.....原子番号
Xy.....記号
アトム名.....黒で合成原子
MW.....分子量 (g/mol)
ox. no.....酸化状態
EN.....電気陰性度 (pauling scale)
r_a.....原子半径 (pm)
r_i.....イオン半径 (pm)
m.p.....融点 (K)*
b.p.....沸点 (K)*
p.....位相*: 固相 (s), 液相 (l), 気相 (g)
Xy.....基本形式
Xy⁺.....に属するイオン r_i
el. conf.....電子配置
abc.....結晶構造

方程式:
濃度: c = n/V [mol/L]
物質質量: m [mol]
体積: V [L]
粒子数: N = n · N_A
圧力: p [Pa]
理想気体の状態方程式: pV = nRT = Nk_BT

換算係数:
1 μm = 10⁻⁶ m; 1 nm = 10⁻⁹ m; 1 Å (Angs.) = 10⁻¹⁰ m; 1 pm = 10⁻¹² m; 1 fm = 10⁻¹⁵ m
1 bar = 10⁵ N/m² = 10⁵ Pa; 1 atm = 101325 Pa = 1.01325 bar
Torr = 1/760 atm = 1.333 mbar = 1 mmHg
1 L = 10⁻³ m³ = 1 dm³ = 10³ cm³ = 10³ mm³

物理定数:
アボガドロ定数 N_A = 6.022 141 79(30) · 10²³ mol⁻¹
m_p = 1.672 621 777(74) · 10⁻²⁷ kg
m_e = 9.109 382 91(40) · 10⁻³¹ kg
m_n = 1.674 927 351(74) · 10⁻²⁷ kg
T_S = 273.15 K = 0 °C
R = 8.314 472(15) J/(mol·K)
ボルツマン定数 k_B = 1.380 650 4(24) · 10⁻²³ J/K
c = 2.997 924 58 · 10⁸ m/s
e = 1.602 176 487(40) · 10⁻¹⁹ C
h = 6.626 068 96(33) · 10⁻³⁴ Js
ħ = h/2π = 1.054 571 628(53) · 10⁻³⁴ Js
1 u = 1.660 538 92(12) · 10⁻²⁷ kg

物理定数:
N_A = 6.022 141 79(30) · 10²³ mol⁻¹
m_p = 1.672 621 777(74) · 10⁻²⁷ kg
m_e = 9.109 382 91(40) · 10⁻³¹ kg
m_n = 1.674 927 351(74) · 10⁻²⁷ kg
T_S = 273.15 K = 0 °C
R = 8.314 472(15) J/(mol·K)
ボルツマン定数 k_B = 1.380 650 4(24) · 10⁻²³ J/K
c = 2.997 924 58 · 10⁸ m/s
e = 1.602 176 487(40) · 10⁻¹⁹ C
h = 6.626 068 96(33) · 10⁻³⁴ Js
ħ = h/2π = 1.054 571 628(53) · 10⁻³⁴ Js
1 u = 1.660 538 92(12) · 10⁻²⁷ kg

物理定数:
アボガドロ定数 N_A = 6.022 141 79(30) · 10²³ mol⁻¹
m_p = 1.672 621 777(74) · 10⁻²⁷ kg
m_e = 9.109 382 91(40) · 10⁻³¹ kg
m_n = 1.674 927 351(74) · 10⁻²⁷ kg
T_S = 273.15 K = 0 °C
R = 8.314 472(15) J/(mol·K)
ボルツマン定数 k_B = 1.380 650 4(24) · 10⁻²³ J/K
c = 2.997 924 58 · 10⁸ m/s
e = 1.602 176 487(40) · 10⁻¹⁹ C
h = 6.626 068 96(33) · 10⁻³⁴ Js
ħ = h/2π = 1.054 571 628(53) · 10⁻³⁴ Js
1 u = 1.660 538 92(12) · 10⁻²⁷ kg

物理定数:
アボガドロ定数 N_A = 6.022 141 79(30) · 10²³ mol⁻¹
m_p = 1.672 621 777(74) · 10⁻²⁷ kg
m_e = 9.109 382 91(40) · 10⁻³¹ kg
m_n = 1.674 927 351(74) · 10⁻²⁷ kg
T_S = 273.15 K = 0 °C
R = 8.314 472(15) J/(mol·K)
ボルツマン定数 k_B = 1.380 650 4(24) · 10⁻²³ J/K
c = 2.997 924 58 · 10⁸ m/s
e = 1.602 176 487(40) · 10⁻¹⁹ C
h = 6.626 068 96(33) · 10⁻³⁴ Js
ħ = h/2π = 1.054 571 628(53) · 10⁻³⁴ Js
1 u = 1.660 538 92(12) · 10⁻²⁷ kg

3-III A	4-IV A	5-VA	6-VIA	7-VII A	8-VIII A	9-VIII A	10-VIII A	11-IB	12-IB
13-Al アルミニウム 26.9815385(7) 118/67.5 933.47/2743 s, Al, Al ³⁺ [Ne]3s ² 3p ¹	14-Si ケイ素 28.085 111/54 1687/3538 s, Si, Si ⁴⁺ [Ne]3s ² 3p ²	15-P リン 30.973761998 98/52 317.5/53 (white) s, P, P ³⁺ [Ne]3s ² 3p ³	16-S 硫黄 32.06 88/170 388.36/717.8 s, S, S ²⁻ [Ne]3s ² 3p ⁴	17-Cl 塩素 35.45 79/167 171.6/239.11 s, Cl, Cl ⁻ [Ar]3d ⁵ 4s ² 4p ⁵	18-Ar アルゴン 39.948(1) 71/- 83.81/87.302 [Ne]3s ² 3p ⁶	13-Ga ガリウム 69.723(1) 136/76 302.91/2673 s, Ga, Ga ³⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	14-Ge ゲルマニウム 72.630(8) 125/67 1211.40/3106 s, Ge, Ge ⁴⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ²	15-As ヒ素 74.921595(6) 114/72 887 (subl.) s, As, As ³⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³	16-Br セレン 78.971(8) 103/184 494/958 s, Se, Se ²⁻ [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴

18-VII B

2 He
ヘリウム
4.002602(2)
31/-
0.95/4.222
g, He
1s²

[MW] Commission on Isotopic Abundances and Atomic Weights, <http://www.iaea.org>
[r_a] E. Clementi, D.L. Raimondi, W.P. Reinhardt, *J. Chem. Phys.*, **1967**, *47*, 1300-1307.
[r_i] R. D. Shannon, *Acta Cryst.*, **1976**, *A32*, 751-767 and https://en.wikipedia.org/wiki/ionic_radius.
[m.s., b.p., phases, cryst. struct., etc., ox. no.] www.wikipedia.org
[EN] A. L. Allred, *J. Inorg. Nucl. Chem.*, **1961**, *17*, 215-221.
[物理定数] <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>

19 K カリウム 39.0983(1) 236/152 343.7/1032 s, K, K ⁺ [Ar]4s ¹	20 Ca カルシウム 40.078(4) 194/114 1115/1757 s, Ca, Ca ²⁺ [Ar]4s ²	21-Sc スカンジウム 44.955908(5) 184/88.5 1814/3109 s, Sc, Sc ³⁺ [Ar]3d ¹ 4s ²	22-Ti チタン 47.867(1) 176/74.5 1941/3560 s, Ti, Ti ⁴⁺ [Ar]3d ² 4s ²	23-V バナジウム 50.9415(1) 171/68 2183/3680 s, V, V ⁵⁺ [Ar]3d ³ 4s ²	24-Cr クロム 51.9961(6) 166/58 2180/2944 s, Cr, Cr ⁶⁺ [Ar]3d ⁵ 4s ¹	25-Mn マンガン 54.938044(3) 161/60 1519/2334 s, Mn, Mn ²⁺ [Ar]3d ⁵ 4s ²	26-Fe 鉄 55.845(2) 156/59 1811/3134 s, Fe, Fe ²⁺ , Fe ³⁺ [Ar]3d ⁶ 4s ²	27-Co コバルト 58.933194(4) 152/68.5 1768/3200 s, Co, Co ²⁺ [Ar]3d ⁷ 4s ²	28-Ni ニッケル 58.6934(4) 149/83 1728/3003 s, Ni, Ni ²⁺ [Ar]3d ⁸ 4s ²	29-Cu 銅 63.546(3) 145/87 1357.77/2835 s, Cu, Cu ²⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	30-Zn 亜鉛 65.38(2) 142/88 692.68/1180 s, Zn, Zn ²⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ²	31-Ga ガリウム 69.723(1) 136/76 302.91/2673 s, Ga, Ga ³⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	32-Ge ゲルマニウム 72.630(8) 125/67 1211.40/3106 s, Ge, Ge ⁴⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ²	33-As ヒ素 74.921595(6) 114/72 887 (subl.) s, As, As ³⁺ [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³	34-Se セレン 78.971(8) 103/184 494/958 s, Se, Se ²⁻ [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴	35-Br 臭素 79.904 104/182 265.8/332.0 l, Br ₂ , Br ⁻ [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	36-Kr クリプトン 83.798(2) 88/- 115.78/119.93 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶
37 Rb ルビジウム 85.4678(3) 265/166 312.45/961 s, Rb, Rb ⁺ [Kr]5s ¹	38-Sr ストロンチウム 87.62(1) 219/132 1050/1650 s, Sr, Sr ²⁺ [Kr]5s ²	39-Y イットリウム 88.90584(2) 212/104 1799/3203 s, Y, Y ³⁺ [Kr]4d ¹ 5s ²	40-Zr ジルコニウム 91.224(2) 206/86 2128/4650 s, Zr, Zr ⁴⁺ [Kr]4d ² 5s ²	41-Nb ニオブ 92.90637(2) 198/78 2750/5017 s, Nb, Nb ⁵⁺ [Kr]4d ⁴ 5s ¹	42-Mo モリブデン 95.95(1) 190/73 2896/4912 s, Mo, Mo ⁶⁺ [Kr]4d ⁵ 5s ¹	43-Tc テクネチウム 101.07(2) 183/70 2430/4538 s, Tc, Tc ⁷⁺ [Kr]4d ⁵ 5s ²	44-Ru ルテチウム 101.07(2) 178/76 4423 s, Ru, Ru ²⁺ [Kr]4d ⁷ 5s ¹	45-Rh ロジウム 102.90550(2) 173/80.5 2237/3968 s, Rh, Rh ³⁺ [Kr]4d ⁸ 5s ¹	46-Pd パラジウム 106.42(1) 169/100 1828.05/3236 s, Pd, Pd ²⁺ [Kr]4d ¹⁰	47-Ag 銀 107.8682(2) 165/129 1936.94/3497 s, Ag, Ag ⁺ [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹	48-Cd カドミウム 112.414(4) 161/109 594.22/1040 s, Cd, Cd ²⁺ [Kr]4d ¹⁰ 5s ²	49-In インジウム 114.818(1) 156/94 429.75/2345 s, In, In ³⁺ [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹	50-Sn スズ 118.710(7) 145/83 505.08/2875 s, Sn, Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺ [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ²	51-Sb アンチモン 121.760(1) 133/74 903.73/1908 s, Sb, Sb ³⁺ [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³	52-Te テルル 127.60(3) 123/207 722.66/1261 s, Te, Te ²⁻ [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴	53-I ヨウ素 126.90447(3) 115/206 266 s, I ₂ , I ⁻ [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵	54-Xe キセノン 131.293(6) 108/- 161.40/165.051 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶
55 Cs セシウム 132.90545196 298/181 301.7/944 s, Cs, Cs ⁺ [Xe]6s ¹	56-Ba バリウム 137.327(7) 253/149 1000/2118 s, Ba, Ba ²⁺ [Xe]6s ²	57-71 ランタン系 178.49(2) 200/78 3290/5731 s, La, La ³⁺ [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²	72-Hf ハフニウム 178.49(2) 180.94788(2) 193/74 3695/6203 s, Hf, Hf ⁴⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ² 6s ²	73-Ta タンタル 183.84(1) 188/67 3459/5869 s, Ta, Ta ⁵⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ³ 6s ²	74-W タングステン 186.207(1) 185/53 3306/5285 s, W, W ⁶⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	75-Re レニウム 186.207(1) 185/53 3306/5285 s, Os, Os ⁸⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ²	76-Os オスミウム 190.23(3) 180/82 2719/4403 s, Os, Os ⁸⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ²	77-Ir イリジウム 192.217(3) 177/94 2041.4/4098 s, Ir, Ir ³⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ²	78-Pt 白金 195.084(9) 174/99 1337.33/2433 s, Pt, Pt ²⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹	79-Au 金 196.966569(5) 171/116 2002.75/3696 s, Au, Au ³⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹	80-Hg 水銀 200.592(3) 171/116 2002.75/3696 s, Hg, Hg ²⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²	81-Tl タリウム 204.38 156/102.5 600.61/2022 s, Tl, Tl ³⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹	82-Pb 鉛 207.2(1) 154/133 600.61/2022 s, Pb, Pb ²⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ²	83-Bi ビスマス 208.98040(1) 143/90 527.1/235 s, Bi, Bi ³⁺ [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³	84-Po ポロニウム (209) 135/108 527.1/235 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴	85-At アスタチン (210) 127/n.a. 575/610 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵	86-Rn ラドン (222) 120 2.2 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶
87 Fr フランシウム (223) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]7s ¹	88 Ra ラジウム (226) n.a./162 973/2010 s, Ra, Ra ²⁺ [Rn]7s ²	89-103 アクチノイド (227) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹ 6d ¹ 7s ²	104 Rf ラザホージウム (267) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	105 Db ドブニウム (268) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ³ 7s ²	106 Sg シーボーギウム (269) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ²	107 Bh ボーリウム (270) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ²	108 Hs ハッシュニウム (269) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ²	109 Mt マイトネリウム (278) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ²	110 Ds ダームスタチウム (281) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁸ 7s ²	111 Rg レントゲニウム (282) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ²	112 Cn コペルニシウム (285) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ²	113 Nh ニホニウム (286) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ¹	114 Fl フレロビウム (289) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ²	115 Mc モスコビウム (289) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ³	116 Lv リバモリウム (293) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁴	117 Ts テネシン (294) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁵	118 Og オガネソン (294) n.a./n.a. n.a./n.a. [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁶

57 La ランタン 138.90547(7) n.a./117.2 1193/3737 s, La, La ³⁺ [Xe]5d ¹ 6s ²	58 Ce セリウム 140.116(1) n.a./101 1068/3716 s, Ce, Ce ³⁺ [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr プラセオジウム 140.90766(2) n.a./113 1208/3403 s, Pr, Pr ³⁺ [Xe]4f ² 6s ²	60 Nd ネオジウム 144.242(3) n.a./112.3 1297/3347 s, Nd, Nd ³⁺ [Xe]4f ³ 6s ²	61 Pm プロメチウム (145) n.a./115 1315/3273 s, Pm, Pm ³⁺ [Xe]4f ⁴ 6s ²	62 Sm サマリウム 150.36(2) n.a./109.8 1345/2173 s, Sm, Sm ²⁺ [Xe]4f ⁵ 6s ²	63 Eu ユロピウム 151.964(1) n.a./108.7 1099/1802 s, Eu, Eu ²⁺ [Xe]4f ⁶ 6s ²	64 Gd ガドリニウム 157.25(3) n.a./107.8 1629/3063 s, Gd, Gd ³⁺ [Xe]4f ⁷ 6s ²	65 Tb テルビウム 158.92535(2) n.a./106.9 1680/2840 s, Tb, Tb ³⁺ [Xe]4f ⁸ 6s ²	66 Dy ジスプロシウム 162.500(1) n.a./105.2 1680/2840 s, Dy, Dy ³⁺ [Xe]4f ⁹ 6s ²	67 Ho ホルミウム 164.93033(2) n.a./104.1
---	---	--	--	--	---	--	--	--	--	---