

$\Delta H_{\text{vap}} = -\Delta H_{\text{cond}} = 40.67 \text{ kJ/mol}$
 $C_{\text{water}} = 4.184 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$
 $C_{\text{steam}} = 1.865 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$
 $C_{\text{ice}} = 2.11 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$
 $\Delta H_{\text{fus}} = -\Delta H_{\text{solid}} = 6.01 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$

1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶ 5s² 4d¹⁰ 5p⁶ 6s² 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6p⁶ 7s² 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7p⁶

PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

$P \propto V^{-1}$ and $V \propto T$
 $\left[P + \frac{an^2}{V^2} \right] [V - nb] = nRT$

(Ideal Gas Law) $PV = nRT$

Combined Gas) $\frac{PV}{T} = k$ (for constant amount)

(Molarity) $M = \frac{\text{moles solute}}{\text{L solution}}$

(Molality) $m = \frac{\text{moles solute}}{\text{kg solvent}}$

(Mole Fraction) $x = \frac{\text{moles component}}{\text{moles total}}$

(Graham) $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

$v_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$\text{pH} = -\log_{10}[H^+]$

$\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$E_{\text{photon}} = hf = hc/\lambda$

$E_n = -\frac{R_H}{n^2}$

$R_H = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J (Rydberg)}$

$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$

$\lambda = \frac{h}{p}$

$R_{\text{Ideal Gas}} = 62.4 \frac{\text{L} \cdot \text{mmHg}}{\text{mol} \cdot \text{K}} = 0.0821 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} = 8.314 \frac{\text{L} \cdot \text{kPa}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

$2.54 \text{ cm} = 1 \text{ in}$

$0.946 \text{ L} = 1 \text{ qt}$

$F^\circ = \frac{9}{5} C^\circ + 32$

$C^\circ = \frac{5}{9} (F^\circ - 32)$

$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}, \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$

$1 \text{ mol} = 6.022 \times 10^{23} = 22.4 \text{ L}_{\text{STP}}$

$\rho_{\text{water}} = 1 \text{ g/mL}$

$P_{\text{sea}} = 101325 \text{ Pa} = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}, \text{ torr} = 14.7 \text{ psi}$

$K_{\text{bwater}} = 0.512$

$K_{\text{fwater}} = 1.86$

$\text{pH}_{\text{sigfig}} = \text{past decimal}$

$K_{\text{eq}} = \frac{[\text{product}]}{[\text{reactant}]}$

$K_{\text{acid}} K_{\text{base}} = K_w = 1.0 \times 10^{-14}$

$i = 1$ (non-electrolyte) Van't Hoff Factor

$\Delta T_f = K_f m_i$

$\Delta T_b = K_b m_i$

$\Pi = iMRT$

$\Delta E = q + w = q - P\Delta V$

$\Delta H = \Delta E + P\Delta V$

$S_0 = kP_0$
 $\text{ppm} = \text{m}\% \times 10^9$

Group \longrightarrow

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
												B	C	N	O	F	Ne
												Al	Si	P	S	Cl	Ar
												Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
												In	Sn	Sb	Te	I	Xe
												Pb	Bi	Po	At	Rn	
												Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

1	2	3
H	He	
Li	Be	
Na	Mg	
K	Ca	Sc
Rb	Sr	Y
Cs	Ba	La
Fr	Ra	Ac

VIIIA	18
2	
He	
Helium	
4.0026	

IA		1		IIA		2		III										IV										V										VI										VII										VIII										IX										X										XI										XII										XIII										XIV										XV										XVI										XVII										XVIII										XIX										XX										XXI										XXII										XXIII										XXIV										XXV										XXVI										XXVII										XXVIII										XXIX										XXX										XXXI										XXXII										XXXIII										XXXIV										XXXV										XXXVI										XXXVII										XXXVIII										XXXIX										XL										XLI										XLII										XLIII										XLIV										XLV										XLVI										XLVII										XLVIII										XLIX										L										LI										LII										LIII										LIV										LV										LVI										LVII										LVIII										LIX										LX										LXI										LXII										LXIII										LXIV										LXV										LXVI										LXVII										LXVIII										LXIX										LXX										LXXI										LXXII										LXXIII										LXXIV										LXXV										LXXVI										LXXVII										LXXVIII										LXXIX										LXXX										LXXXI										LXXXII										LXXXIII										LXXXIV										LXXXV										LXXXVI										LXXXVII										LXXXVIII										LXXXIX										LXXXX										LXXXXI										LXXXXII										LXXXXIII										LXXXXIV										LXXXXV										LXXXXVI										LXXXXVII										LXXXXVIII										LXXXXIX										LXXXXX										LXXXXXI										LXXXXXII										LXXXXXIII										LXXXXXIV										LXXXXXV										LXXXXXVI										LXXXXXVII										LXXXXXVIII										LXXXXXIX										LXXXXXX										LXXXXXXI										LXXXXXXII										LXXXXXXIII										LXXXXXXIV										LXXXXXXV										LXXXXXXVI										LXXXXXXVII										LXXXXXXVIII										LXXXXXXIX										LXXXXXXX										LXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV										LXXXXXXXVI										LXXXXXXXVII										LXXXXXXXVIII										LXXXXXXXIX										LXXXXXXXX										LXXXXXXXXI										LXXXXXXXII										LXXXXXXXIII										LXXXXXXXIV										LXXXXXXXV									
----	--	---	--	-----	--	---	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Solubility Chart

Cations	Soluble with ____ (aq)	Forms Precipitates with ____ (s)
Na⁺, K⁺, and NH₄⁺	Most Anions	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ forms a precipitate
Bi³⁺	Nothing	Most anions
As³⁺	I ¹⁻	Most anions
Sb³⁺	Cl ¹⁻	Most anions

Anions	Soluble with ____ (aq)	Forms Precipitates with ____ (s)
NO₃¹⁻ nitrate	Most cations	No common cations
ClO₄¹⁻ perchlorate	Most cations	No common cations
ClO₃¹⁻ chlorate	Most cations	No common cations
C₂H₃O₂¹⁻ acetate	Most cations	Ag ¹⁺ , Hg ₂ ²⁺
F¹⁻ fluoride	Most cations	Cr ³⁺
Cl¹⁻ chloride	Most cations	Ag ⁺ , Pb ^{2+,4+} , Hg ₂ ²⁺ , Tl ¹⁺
Br¹⁻ bromide	Most cations	Ag ⁺ , Pb ^{2+,4+} , Hg ₂ ²⁺ , Tl ¹⁺
I¹⁻ iodide	Most cations	Ag ⁺ , Pb ^{2+,4+} , Hg ₂ ²⁺ , Tl ¹⁺
SO₄²⁻ sulfate	Most cations	Ag ⁺ , Ba ²⁺ , Sr ²⁺ , Pb ^{2+,4+} , Ca ²⁺ , Hg ₂ ²⁺
CrO₄²⁻ chromate	Most cations	Ba ²⁺ , Sr ²⁺ , Pb ^{2+,4+} , Ca ²⁺ , Hg ₂ ²⁺
S²⁻ sulfide	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Li ⁺ , Sr ²⁺	Most other cations
OH¹⁻ hydroxide	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Li ⁺ , Sr ²⁺ , Ba ²⁺ , Ca ²⁺	Most other cations
CO₃²⁻ carbonate	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Li ⁺	Most other cations
PO₄³⁻ phosphate	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺	Most other cations
O²⁻ oxide	No common cations	Most cations

Polyatomic Ions			
1+		2-	
(NH ₄) ⁺¹	ammonium	(CrO ₄) ⁻²	chromate
1-		(Cr ₂ O ₇) ⁻²	dichromate
(NO ₃) ⁻¹	nitrate	(CO ₃) ⁻²	carbonate
(NO ₂) ⁻¹	nitrite	(HPO ₄) ⁻²	dibasic phosphate or <u>hydrogen phosphate</u>
(OH) ⁻¹	hydroxide		
(HCO ₃) ⁻¹	<u>bicarbonate</u> or hydrogen carbonate	(MnO ₄) ⁻²	manganate
(C ₂ H ₃ O ₂) ⁻¹	acetate	(O ₂) ⁻²	peroxide
		(S ₂ O ₃) ⁻²	thiosulfate
(ClO ₄) ⁻¹	perchlorate	(SO ₄) ⁻²	sulfate
(ClO ₃) ⁻¹	chlorate	(SO ₃) ⁻²	sulfite
(ClO ₂) ⁻¹	chlorite	(C ₂ O ₄) ⁻²	oxalate
(ClO) ⁻¹	hypochlorite		
		3-	
(CN) ⁻¹	cyanide	(AsO ₄) ⁻³	arsenate
(SCN) ⁻¹	thiocyanate	(AsO ₃) ⁻³	arsenite
(HSO ₄) ⁻¹	bisulfate or hydrogen sulfate	(BO ₃) ⁻³	borate
(MnO ₄) ⁻¹	permanganate		
(H ₂ PO ₄) ⁻¹	dihydrogen phosphate	(C ₆ H ₅ O ₇) ⁻³	citrate
		(PO ₄) ⁻³	phosphate or tribasic phosphate
(IO ₄) ⁻¹	periodate	(PO ₃) ⁻³	phosphite
(IO ₃) ⁻¹	iodate		
(IO) ⁻¹	hypoiodite		
		4-	
(NH ₂) ⁻¹	amide	(SiO ₄) ⁻⁴	silicate (ortho)
(CHO ₂) ⁻¹	formate		

Atomic Ions			
+1		-1	
Li ⁺¹	Lithium	F ⁻¹	Fluoride
Na ⁺¹	Sodium	Br ⁻¹	Bromide
K ⁺¹	Potassium	Cl ⁻¹	Chloride
Ag ⁺¹	Silver	I ⁻¹	iodide
Cu ⁺¹	Copper (I) or Cuprous	H ⁻¹	hydride
Cs ⁺¹	Cesium		
H ⁺¹	Hydrogen		
+2		-2	
Mg ⁺²	Magnesium	O ⁻²	Oxide
Ca ⁺²	Calcium	O ₂ ⁻²	Peroxide
Ba ⁺²	Barium	S ⁻²	Sulfide
Zn ⁺²	Zinc		
Cd ⁺²	Cadmium (II)		
Cr ⁺²	Chromium (II) or Chromous	+2 (cont)	
Co ⁺²	Cobalt (II) or Cobaltous	Cu ⁺²	Copper (II) or Cupric
Hg ⁺²	Mercury (II) or Mercuric	Pb ⁺²	Lead (II) or Plumbous
Hg ₂ ⁺²	Mercury (I) or Mercurous	Fe ⁺²	Iron (II) or Ferrous
Mn ⁺²	Manganese (II) or manganous	Ni ⁺²	Nickel (II)
		Sn ⁺²	Tin (II) or Stannous
		Sr ⁺²	Strontium
+3		-3	
Al ⁺³	Aluminum	N ⁻³	Nitride
Fe ⁺³	Iron (III) or Ferric	P ⁻³	Phosphide
Ni ⁺³	Nickel (III)		
Cr ⁺³	Chromium (III) or Chromic		
+4			
Pb ⁺⁴	Lead (IV)		
Si ⁺⁴	Silicon (IV)		
Sn ⁺⁴	Tin (IV) or Stannic		
Mn ⁺⁴	Manganese (IV)		

Metal Activity Series / Redox Table

Element	Metal Ion(s) Found in nature	Metal Obtained
Lithium	Li^+	$\text{Li}_{(s)}$
Potassium	K^+	$\text{K}_{(s)}$
Barium	Ba^{2+}	$\text{Ba}_{(s)}$
Calcium	Ca^{2+}	$\text{Ca}_{(s)}$
Sodium	Na^+	$\text{Na}_{(s)}$
Magnesium	Mg^{2+}	$\text{Mg}_{(s)}$
Aluminum	Al^{3+}	$\text{Al}_{(s)}$
Manganese	Mn^{2+}	$\text{Mn}_{(s)}$
Zinc	Zn^{2+}	$\text{Zn}_{(s)}$
Chromium	$\text{Cr}^{3+}, \text{Cr}^{2+}$	$\text{Cr}_{(s)}$
Iron	$\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}_{(s)}$
Cobalt	Co^{2+}	$\text{Co}_{(s)}$
Nickel	Ni^+	$\text{Ni}_{(s)}$
Tin	Sn^{2+}	$\text{Sn}_{(s)}$
Lead	Pb^{2+}	$\text{Pb}_{(s)}$
Hydrogen	2H^+	$\text{H}_{2(g)}$
Copper	$\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}^+$	$\text{Cu}_{(s)}$
Silver	Ag^+	$\text{Ag}_{(s)}$
Mercury	Hg^{2+}	$\text{Hg}_{(l)}$
Platinum	Pt^{2+}	$\text{Pt}_{(s)}$
Gold	$\text{Au}^{3+}, \text{Au}^+$	$\text{Au}_{(s)}$

Table 20-1 Processes Leading to Oxidation and Reduction	
<u>Oxidation</u>	<u>Reduction</u>
Complete loss of electrons (ionic reactions)	Complete gain of electrons (ionic reactions)
Shift of electrons away from an atom in a covalent bond	Shift of electrons toward an atom in a covalent bond
Gain of oxygen	Loss of oxygen
Loss of hydrogen by a covalent compound	Gain of hydrogen by a covalent compound
An increase in oxidation number	A decrease in oxidation number