

Appendix 1 Constants and Reference Data

EQUILIBRIUM CONSTANTS

Weak Acids, K_a					
H_3AsO_4	5.7×10^{-3}	HNO_2	6.0×10^{-4}	$N_2H_5^+$	1.0×10^{-8}
$H_2AsO_4^-$	1.8×10^{-7}	H_3PO_4	7.1×10^{-3}	$Al(H_2O)_6^{3+}$	1.2×10^{-5}
$HAsO_4^{2-}$	2.5×10^{-12}	$H_2PO_4^-$	6.2×10^{-8}	$Ag(H_2O)_2^+$	1.2×10^{-12}
$HBrO$	2.6×10^{-9}	HPO_4^{2-}	4.5×10^{-13}	$Ca(H_2O)_6^{2+}$	2.2×10^{-13}
$HCHO_2$	1.9×10^{-4}	H_2S	1.0×10^{-7}	$Cd(H_2O)_4^{2+}$	4.0×10^{-10}
$HC_2H_3O_2$	1.8×10^{-5}	HS^-	1×10^{-13}	$Fe(H_2O)_6^{3+}$	6.7×10^{-3}
HCN	5.8×10^{-10}	H_2SO_3	1.7×10^{-2}	$Fe(H_2O)_6^{2+}$	1.7×10^{-7}
H_2CO_3	4.4×10^{-7}	HSO_3^-	6.0×10^{-8}	$Mg(H_2O)_6^{2+}$	3.7×10^{-12}
HCO_3^-	4.7×10^{-11}	HSO_4^-	1.0×10^{-2}	$Mn(H_2O)_6^{2+}$	2.8×10^{-11}
$HClO_2$	1.0×10^{-2}	H_2Se	1.5×10^{-4}	$Ni(H_2O)_6^{2+}$	2.2×10^{-10}
$HClO$	2.8×10^{-8}	H_2SeO_3	2.7×10^{-3}	$Pb(H_2O)_6^{2+}$	6.7×10^{-7}
HF	6.9×10^{-4}	$HSeO_3^-$	5.0×10^{-8}	$Sc(H_2O)_6^{3+}$	1.1×10^{-4}
HIO	2.4×10^{-11}	$CH_3NH_3^+$	2.4×10^{-11}	$Zn(H_2O)_4^{2+}$	3.3×10^{-10}
HN_3	2.4×10^{-5}	NH_4^+	5.6×10^{-10}		

Weak Bases, K_b					
AsO_4^{3-}	4.0×10^{-3}	N_3^-	4.2×10^{-10}	$HSeO_3^-$	3.7×10^{-12}
$HAsO_4^{2-}$	5.6×10^{-8}	NH_3	1.8×10^{-5}	$AlOH^{2+}$	8.3×10^{-10}
$H_2AsO_4^-$	1.8×10^{-12}	N_2H_4	1.0×10^{-6}	$AgOH$	8.3×10^{-3}
BrO^-	3.8×10^{-6}	NO_2^-	1.7×10^{-11}	$CaOH^+$	4.5×10^{-2}
CH_3NH_2	4.2×10^{-4}	PO_4^{3-}	2.2×10^{-2}	$CdOH^+$	2.5×10^{-5}
CHO_2^-	5.3×10^{-11}	HPO_4^{2-}	1.6×10^{-7}	$FeOH^{2+}$	1.5×10^{-12}
$C_2H_3O_2^-$	5.6×10^{-10}	$H_2PO_4^-$	1.4×10^{-12}	$FeOH^+$	5.9×10^{-8}
CN^-	1.7×10^{-5}	S^{2-}	1×10^{-1}	$MgOH^+$	2.7×10^{-3}
CO_3^{2-}	2.1×10^{-4}	HS^-	1.0×10^{-7}	$MnOH^+$	3.6×10^{-4}
HCO_3^-	2.3×10^{-8}	SO_3^{2-}	1.7×10^{-7}	$NiOH^+$	4.5×10^{-5}
ClO_2^-	1.0×10^{-12}	HSO_3^-	5.9×10^{-13}	$PbOH^+$	1.5×10^{-8}
ClO^-	3.6×10^{-7}	SO_4^{2-}	1.0×10^{-12}	$ScOH^{2+}$	9.1×10^{-11}
F^-	1.4×10^{-11}	HSe^-	6.7×10^{-11}	$ZnOH^+$	3.0×10^{-5}
IO^-	4.2×10^{-4}	SeO_3^{2-}	2.0×10^{-7}		

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pH + pOH = 14$$

$$[H^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

$$g = \text{mol (mw)}$$

$$M = \frac{\text{mol}}{L}$$