

## حل التمرين 02

.1

نصف المعادلة أكسدة اختزال	المزدوجة
$Na^{+}_{(aq)} + 1\bar{e} \rightleftharpoons Na_{(s)}$	$Na^{+}(aq) / Na(s)$
$Al^{3+}_{(aq)} + 3\bar{e} \rightleftharpoons Al_{(s)}$	$Al^{3+}_{(aq)} / Al_{(s)}$
$NO^{-}_{3(aq)} \rightleftharpoons NO_{(g)}$ $NO^{-}_{3(aq)} \rightleftharpoons NO_{(g)} + 2H_2O$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>NO^{-}_{3(aq)} + 4H^{+} + 3\bar{e} \rightleftharpoons NO_{(g)} + 2H_2O</math></div>	$NO^{-}_{3(aq)} / NO_{(g)}$
$H_2O_{2(aq)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)}$ $H_2O_{2(aq)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$ $H_2O_{2(aq)} + 2H^{+} \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>H_2O_{2(aq)} + 2H^{+} + 2\bar{e} \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}</math></div>	$H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(l)}$
$MnO^{-}_{4(aq)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)}$ $MnO^{-}_{4(aq)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O$ $MnO^{-}_{4(aq)} + 8H^{+} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>MnO^{-}_{4(aq)} + 8H^{+} + 5\bar{e} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O</math></div>	$MnO^{-}_{4(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)}$
$MnO^{-}_{4(aq)} \rightleftharpoons MnO_{2(s)} + 2H_2O$ $MnO^{-}_{4(aq)} + 4H^{+} \rightleftharpoons MnO_{2(s)} + 2H_2O$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>MnO^{-}_{4(aq)} + 4H^{+} + 3\bar{e} \rightleftharpoons MnO_{2(s)} + 2H_2O</math></div>	$MnO^{-}_{4(aq)} / MnO_{2(s)}$
$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} \rightleftharpoons Cr^{3+}_{(aq)}$ $Cr_2O^{2-}_{7(aq)} \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)}$ $Cr_2O^{2-}_{7(aq)} \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O$ $Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + 14H^{+} \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + 14H^{+} + 6\bar{e} \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O</math></div>	$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} / Cr^{3+}_{(aq)}$
$H^{+} / H_2$ $Cl_2 / Cl^{-}$ $Au^{3+} / Au$	$H_2 \rightleftharpoons 2H^{+} + 2\bar{e}$ .2 $Cl_2 + 2\bar{e} \rightleftharpoons 2Cl^{-}$ $Au \rightleftharpoons Au^{3+} + 3\bar{e}$

نصف معادلة المزدوجة	المؤكسد	المختزل
$Hg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Hg$	$Hg^{2+}$	$Hg$
$Cr^{3+} + e \rightleftharpoons Cr^{2+}$	$Cr^{3+}$	$Cr^{2+}$
$Cu^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cu$	$Cu^{2+}$	$Cu$
$Fe^{3+} + e \rightleftharpoons Fe^{2+}$	$Fe^{3+}$	$Fe^{2+}$
$Sn^{4+} + 2e \rightleftharpoons Sn^{2+}$	$Sn^{4+}$	$Sn^{2+}$