

تذكير حول اهم الثنائيات (Ox/Red) المستعملة في وحدة المتابعة الزمنية لتحول كيميائي في وسط مائي.

الثنائية (Ox/Red)	المعادلة النصفية $Ox + ne^- \rightarrow Red$
$CO_2 / H_2C_2O_4$	$CO_2 + 2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow H_2C_2O_4 + 2H_2O$
$Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$	$Cr_2O_7^{2-} + 14H_3O^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
$Fe^{2+} / Fe$	$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$
$Fe^{3+} / Fe^{2+}$	$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$
$H_2O_2 / H_2O$	$H_2O_2 + 2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow 4H_2O$
$MnO_2 / Mn^{2+}$	$MnO_2 + 4H_3O^+ + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 6H_2O$
$MnO_4^- / Mn^{2+}$	$MnO_4^- + 8H_3O^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 12H_2O$
$O_2 / H_2O$	$O_2 + 4H_3O^+ + 4e^- \rightarrow 6H_2O$
$O_2 / H_2O_2$	$O_2 + 2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow H_2O_2 + 2H_2O$
$S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-}$	$S_2O_8^{2-} + 2e^- \rightarrow 2SO_4^{2-}$
$S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$	$S_4O_6^{2-} + 2e^- \rightarrow 2S_2O_3^{2-}$
$I_2 / I^-$	$I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$

### طريقة كتابة وموازنة معادلة اكسدة – ارجاع

أولا يجب معرفة المتفاعلات من نص التمرين  
نكتب المتفاعلات دائما على اليسار

• نكتب المعادلة النصفية للإرجاع للثنائية الاولى:  $Ox \rightarrow Red$  بحيث

- نوازن الشحنات بإضافة  $e^-$

- نوازن ذرات الاكسجين بإضافة جزيء الماء الى الطرف الاخر

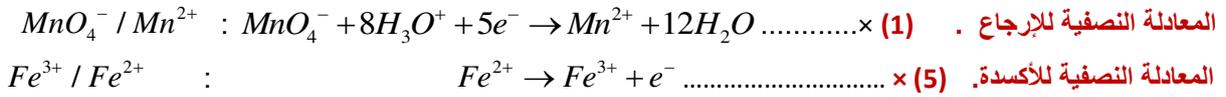
- نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة  $H^+$  او شاردة الهيدرونيوم  $H_3O^+$

- نكتب المعادلة النصفية للأكسدة للثنائية الثانية:  $Red \rightarrow Ox$  ونتبع نفس الخطوات السابقة في الموازنة.
- الخطوة الأخيرة: جمع المعادلتين طرف لطرف مع حذف الإلكترونات (هنا نقوم بضرب عدد إلكترونات للمعادلة أولى في الثانية وعدد الكثرونات المعادلة الثانية في الأولى)

**مثال توضيحي:**

تفاعل محلول برمنغنات البوتاسيوم ( $K^+ + MnO_4^-$ ) ذو اللون البنفسجي مع محلول كبريتات الحديد الثنائي ذو اللون الأخضر ( $Fe^{2+} + SO_4^{2-}$ ) المحمض.  
- الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما  $MnO_4^- / Mn^{2+}$  و  $Fe^{3+} / Fe^{2+}$

.... طريقة كتابة المعادلة الاجمالية ....



نجمع المعادلتين الان طرف لطرف لنتحصل على المعادلة الاجمالية:

