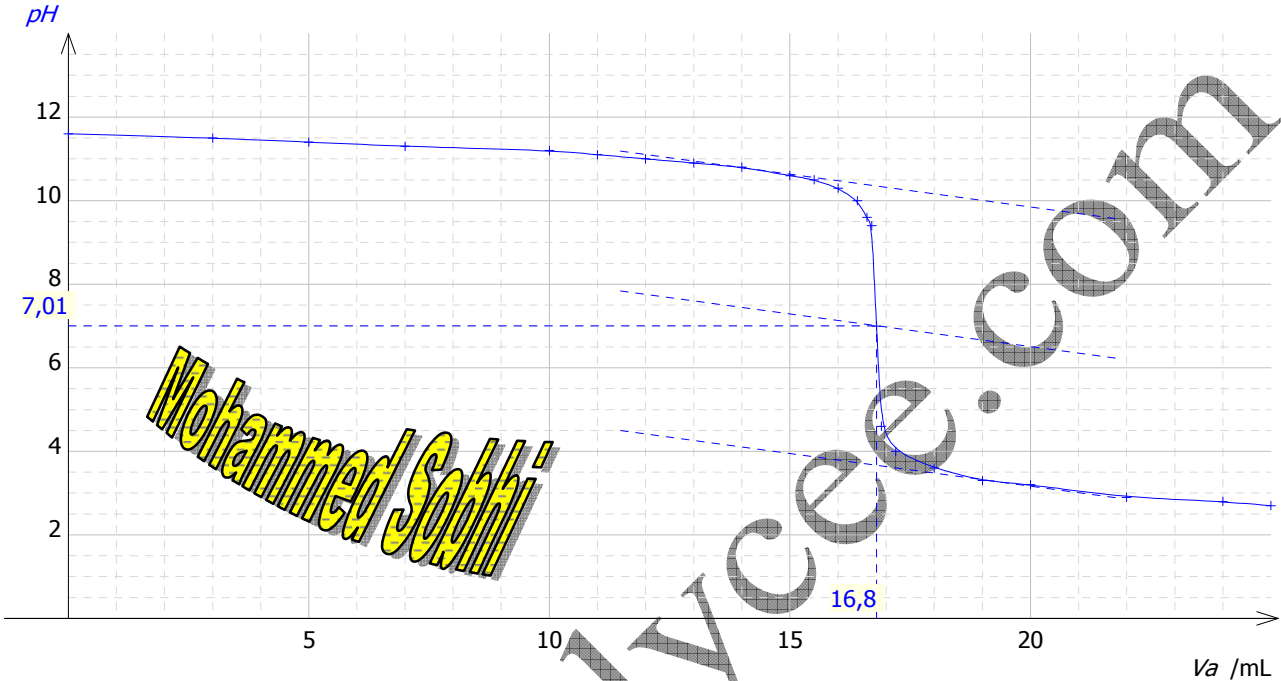


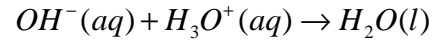
كيمياء حلول 04	المعايير حمض قاعدة	2 باك علوم
----------------	--------------------	------------

حل الموضوع 02

1. ميانيا وبطريقة المماسات نجد إحداثيات نقطة التكافؤ: $pH_E=7$ و $V_{AE}=16,8\text{mL}$.



2. معادلة تفاعل المعايرة :



نجز الجدول الوصفي لتفاعل المعايرة :

$OH^-(aq) + H_3O^+(aq) \rightarrow H_2O(l)$			معادلة التفاعل	
كيميائيات المادة			تقدم التفاعل	حالة المجموعة
$[OH^-]_B V_B$	$[H_3O^+]_A V_A$	---	$x=0$	الحالة البدئية
$[OH^-]_B V_B - x_{\acute{e}q}$	$[H_3O^+]_A V_A - x_{\acute{e}q}$	---	$x_{\acute{e}q}$	الحالة النهائية

عند التكافؤ يختفي المتفاعلان معا :

$$\begin{cases} [OH^-]_B V_B - x_{\acute{e}q} = 0 \\ [H_3O^+]_A V_{AE} - x_{\acute{e}q} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} [OH^-]_B V_B = x_{\acute{e}q} \\ [H_3O^+]_A V_{AE} = x_{\acute{e}q} \end{cases} \Rightarrow [H_3O^+]_A V_{AE} = [OH^-]_B V_B$$

$$\Rightarrow [OH^-]_B = \frac{[H_3O^+]_A V_{AE}}{V_B}$$

$$[OH^-]_B = \frac{5,00 \cdot 10^{-2} \times 16,8}{200} \Rightarrow [OH^-]_B = 4,20 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

www.pc-lycee.com

www.physique-chimie-lycee.com

3.1 الطريقة الأولى : حساب ثابتة التوازن للتفاعل :

$$K = \frac{1}{\left[OH^{-}\right]_{\acute{e}q} \left[H_3O^{+}\right]_{\acute{e}q}} = \frac{1}{K_e} \Rightarrow \boxed{K = 10^{14}}$$

نلاحظ أن قيمة K كبيرة جدا ($K > 10^4$) ، نستنتج أن التفاعل كلي.

3.2 الطريقة الثانية : حساب نسبة التقدم النهائي عند إضافة الحجم $V_A = 12,0 \text{ mL}$:

نلاحظ أن $V_A < V_{AE}$ ، إذن المتفاعل المحد هو أيونات H_3O^{+} :

$$\left[H_3O^{+}\right]_A V_A - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = \left[H_3O^{+}\right]_A V_A$$

$$K_e = \left[OH^{-}\right]_{\acute{e}q} \left[H_3O^{+}\right]_{\acute{e}q} \Rightarrow \left[OH^{-}\right]_{\acute{e}q} = \frac{K_e}{\left[H_3O^{+}\right]_{\acute{e}q}} = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}} \Rightarrow \left[OH^{-}\right]_{\acute{e}q} = 10^{pH-14}$$

ومن الجدول الوصفي :

$$\left[OH^{-}\right]_{\acute{e}q} = \frac{\left[OH^{-}\right]_B V_B - x_{\acute{e}q}}{V_A + V_B} \Rightarrow x_{\acute{e}q} = \left[OH^{-}\right]_B V_B - \left[OH^{-}\right]_{\acute{e}q} (V_A + V_B)$$

$$\Rightarrow x_{\acute{e}q} = \left[OH^{-}\right]_B V_B - 10^{(pH-14)} (V_A + V_B)$$

$$\tau = \frac{x_{\acute{e}q}}{x_{\max}} \Rightarrow \tau = \frac{\left[OH^{-}\right]_B V_B - 10^{(pH-14)} (V_A + V_B)}{\left[H_3O^{+}\right]_A V_A}$$

تطبيق عددي :

عند صب الحجم $V_A = 12,0 \text{ mL}$ ، وحسب المبيان ، يكون pH الخليط هو $pH = 11$:

$$\tau = \frac{4,20 \cdot 10^{-3} \times 200 \cdot 10^{-3} - 10^{11-14} (12 + 200) \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-2} \times 12 \cdot 10^{-3}}$$

$$\boxed{\tau = 1,05}$$

قيمة τ تقارب 1 ، نستنتج أن تفاعل المعايرة تام .