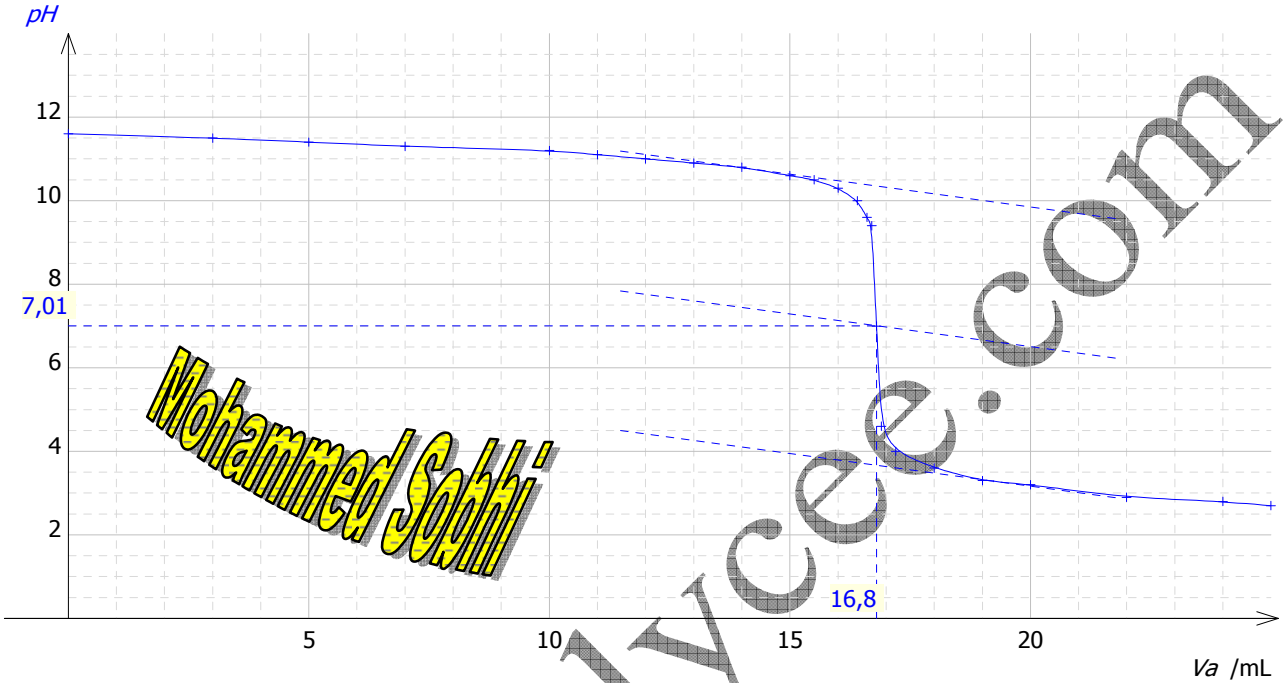


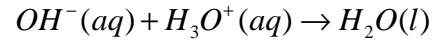
كيمياء حلول 04	المعايير حمض قاعدة	2 باك علوم
----------------	--------------------	------------

## 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 :

$$K = \frac{1}{[\text{OH}^-]_{\text{éq}} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}} = \frac{1}{K_e} \Rightarrow \boxed{K = 10^{14}}$$

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  $\text{H}_3\text{O}^+$  :

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_A V_A - x_{\text{max}} = 0 \Rightarrow x_{\text{max}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_A V_A$$

$$K_e = [\text{OH}^-]_{\text{éq}} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{éq}} = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-\text{pH}}} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{éq}} = 10^{\text{pH}-14}$$

ومن الجدول الوصفي :

$$[\text{OH}^-]_{\text{éq}} = \frac{[\text{OH}^-]_B V_B - x_{\text{éq}}}{V_A + V_B} \Rightarrow x_{\text{éq}} = [\text{OH}^-]_B V_B - [\text{OH}^-]_{\text{éq}} (V_A + V_B)$$

$$\Rightarrow x_{\text{éq}} = [\text{OH}^-]_B V_B - 10^{(\text{pH}-14)} (V_A + V_B)$$

$$\tau = \frac{x_{\text{éq}}}{x_{\text{max}}} \Rightarrow \tau = \frac{[\text{OH}^-]_B V_B - 10^{(\text{pH}-14)} (V_A + V_B)}{[\text{H}_3\text{O}^+]_A V_A}$$

تطبيق عددي :

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

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

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

قيمة  $\tau$  تقارب 1 ، نستنتج أن تفاعل المعايرة تام .