

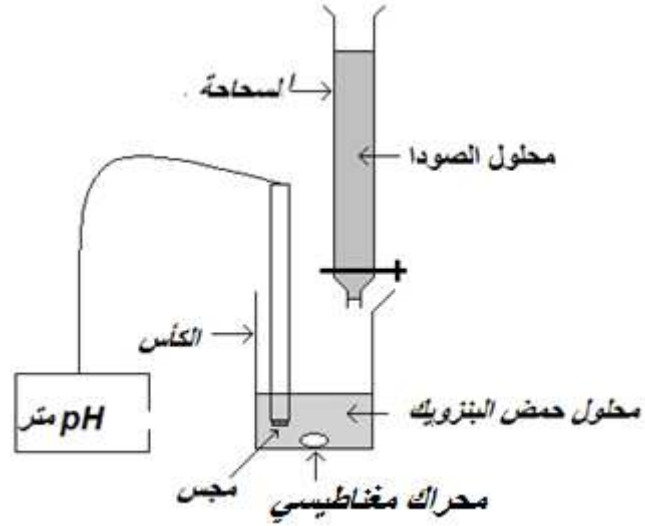
كيمياء حلول 04	المعايريات حمض قاعدة	2 باك علوم
----------------	----------------------	------------

## حل الموضوع 06

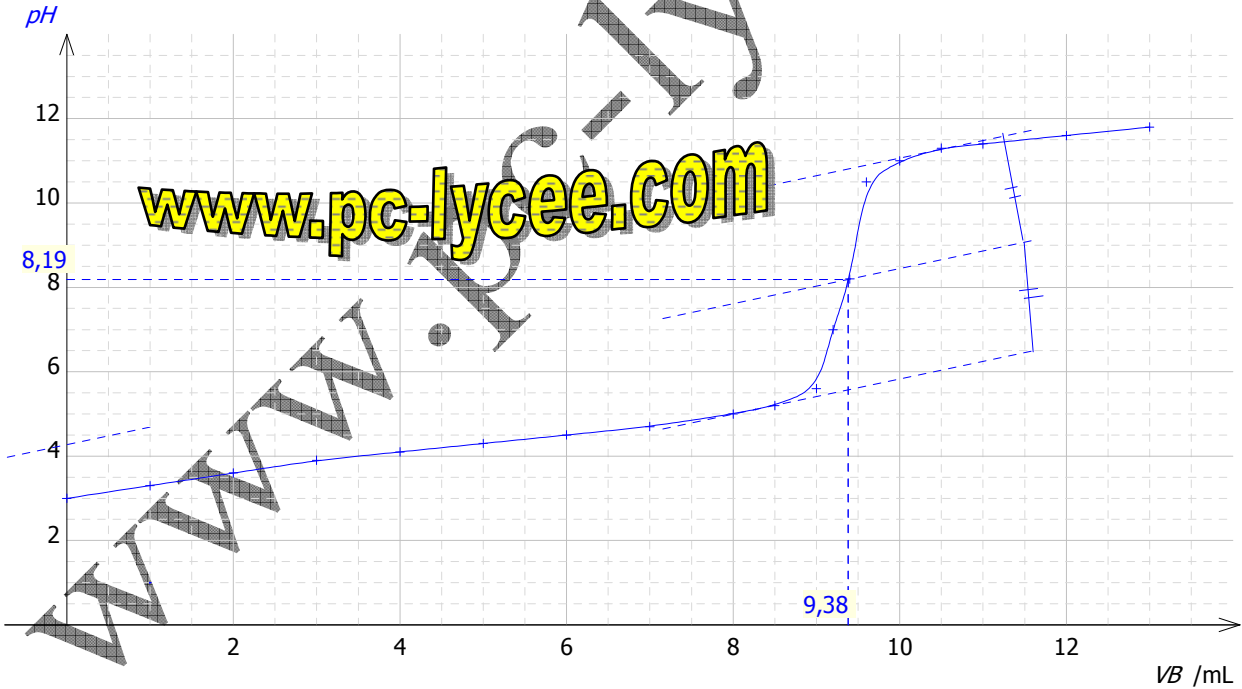
.1

1.1. شكل التركيب التجريبي :

Mohammed Sobhi

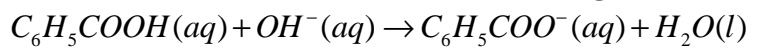


1.2. إحداثيات نقطة التكافؤ بطريقة المماسات :  $V_{BE}=9,4\text{mL}$   $\text{pH}=8,2$



.2

2.1. معادلة تفاعل المعايرة :



2.2. حساب ثابتة التوازن لهذا التفاعل :

$$K_A = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]_{\text{éq}} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]_{\text{éq}}}$$

$$K = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]_{\text{éq}}}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]_{\text{éq}} [\text{OH}^-]_{\text{éq}}}$$

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

تطبيق عددي :  $K = 10^{14-4.2} = 6,31.10^9$

قيمة K كبيرة جدا ( $K > 10^4$ ) إذن تفاعل المعايرة تام .

2.3 عند التكافؤ:

$$C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A} \Rightarrow C_A = \frac{10^{-1} \times 9,4}{50} = 1,9.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

3. الجدول الوصفي لتفاعل المعايرة :

معاداة التفاعل			
حالة المجموعة			
تقدم التفاعل			
$C_6H_5COOH(aq) + OH^-(aq) \rightarrow C_6H_5COO^-(aq) + H_2O(l)$			
كميات المادة			
$[H_3O^+]_A V_A$	$C_B V_B$	0	وفير
$[H_3O^+]_A V_A - x_{\text{éq}}$	$C_B V_B - x_{\text{éq}}$	$x_{\text{éq}}$	وفير
			$x=0$
			$x_f$
			الحالة البدئية
			الحالة النهائية

$n_f(OH^-) = C_B V_B - x_{\text{max}} = 0 \Rightarrow x_{\text{max}} = C_B V_B$  : إذن هو المتفاعل المحد ،  $V_B = 8\text{mL}$  عند  $V_B < V_{BE}$

$$\left\{ \begin{array}{l} [OH^-]_{\text{éq}} = \frac{C_B V_B - x_{\text{éq}}}{V_A + V_B} \\ [OH^-]_{\text{éq}} [H_3O^+]_{\text{éq}} = K_e \end{array} \right. \Rightarrow \frac{C_B V_B - x_{\text{éq}}}{V_A + V_B} \frac{K_e}{[H_3O^+]_{\text{éq}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}} = 10^{pH-14}$$

$$\Rightarrow x_{\text{éq}} = C_B V_B - 10^{pH-14} (V_A + V_B)$$

$$\tau = \frac{x_{\text{éq}}}{x_{\text{max}}} \Rightarrow \tau = \frac{C_B V_B - 10^{pH-14} (V_A + V_B)}{C_B V_B}$$

تطبيق عددي : عند صب الحجم  $V_B = 8\text{mL}$  نلاحظ من المبيان أن  $pH = 5$  :

$$\tau = \frac{10^{-1} \times 8.10^{-3} - 10^{5-14} (50 + 8).10^{-3}}{10^{-1} \times 8.10^{-3}} \Rightarrow \tau = 0,99 = 99\%$$

$$\Rightarrow \tau \approx 1$$

التفاعل تام ، وهذا يتوافق مع نتيجة السؤال 2.2 .