

عادة ما يُطلب البرهان على هذه العلاقات في تمارين البكالوريا ، لهذا جمعنا لك في هذه الوثيقة كل العلاقات المحتملة . يجب عليك أن تبرهن عليها كلها ، حيث كلما فرغ لك الوقت حاول أن تبرهن على علاقة أو علاقيتين . وهذا ما يجعلك تفهم أكثر هذا الدرس .

1 - محلول مائي حمضي لحمض ضعيف تركيزه C . بيّن أن $\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C}$

2 - محلول مائي أساسي لأساس ضعيف تركيزه المولي C . بيّن أن $\tau_f = \frac{10^{pH-14}}{C}$

3 - محلول مائي حمضي أو أساسي تركيزه المولي C . بيّن أن $K = \frac{C\tau_f^2}{1-\tau_f}$

4 - نحلّل حمضا ضعيفا في الماء . بيّن أن $\tau_f = \frac{K_a}{K_a + 10^{-pH}}$.

5 - نحلّل أساسا ضعيفا في الماء . بيّن أن $\tau_f = \frac{1}{1 + K_a \times 10^{pH}}$.

6 - نحلّل في الماء حمضا ضعيفا فيكون تركيزه المولي C . بيّن أن $Q_{rf} = K = \frac{[H_3O^+]^2}{C - [H_3O^+]} = K_a$

7 - نحلّل في الماء أساسا ضعيفا فيكون تركيزه المولي C . بيّن أن $Q_{rf} = K = \frac{[OH^-]^2}{C - [OH^-]} = \frac{K_e}{K_a}$

8 - حمض ضعيف جدًا في الماء تركيزه المولي C_A . $C_A = 10^{pK_a - 2pH}$

9 - أساس ضعيف جدًا في الماء تركيزه المولي C_B . $C_B = 10^{(2pH - pK_a - pK_e)}$

10 - نحلّل حمض الإيثانويك في الماء . بيّن أن $pH = pK_a + \text{Log} \frac{[CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f}$

11 - حمض ضعيف في الماء ، حيث V هو حجم المحلول ، بيّن أن $Q_{rf} = \frac{x_m \tau_f^2}{V(1-\tau_f)}$

12 - حمض ضعيف في الماء ، تركيزه المولي C . بيّن أن $Q_{rf} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$

13 - حمض الميثانويك في الماء ، تركيزه المولي C . بيّن أن $\frac{[HCOOH]_f}{[HCOO^-]_f} = C \cdot 10^{pH} - 1$

14 - حمض ضعيف في الماء . بيّن أن $\tau_f = \frac{1}{1+10^{pK_a-pH}}$

15 - أساس ضعيف في الماء . بيّن أن $\tau_f = \frac{1}{1+10^{pH-pK_a}}$

16 - محلول حمضي لحمض ضعيف تركيزه C وحجمه V ، أو محلول مائي لأساس ضعيف . بيّن أن $K = \frac{x_f^2}{V(CV-x_f)}$

17 - حمض قوي في الماء . بيّن أن $pH = -\text{Log} C_A$

18 - أساس قوي في الماء . بيّن أن $pH = 14 + \text{Log} C_B$

19 - نمزج $n_0 \text{ mol}$ من CH_3COOH مع $n_0 \text{ mol}$ من NH_3 . بيّن أن $\tau_{eq} = \frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$

20 - في تفاعل حمض – أساس بين الثنائيتين A_1 / B_1 و A_2 / B_2 . بيّن أن $K = 10^{pK_{a2}-pK_{a1}}$

21 - نعاير حمضا ضعيفا بواسطة أساس قوي . بيّن أن $pK_a = pH + \text{Log} \left(\frac{C_A V_A}{C_B V_B} - 1 \right)$

22 - عند معايرة حمض قوي بأساس قوي ، بيّن أنه :

$$\left. \begin{aligned} pH &= -\text{Log} \frac{C_A V_A - C_B V_B}{V_A + V_B} : \text{ قبل التكافؤ} \\ pH &= pK_e - \text{Log} \frac{V_A + V_B}{C_B V_B - C_A V_A} : \text{ بعد التكافؤ} \end{aligned} \right\}$$

23 - عند معايرة أساس قوي بحمض قوي ، بيّن أنه :

$$\left. \begin{aligned} pH &= pK_e - \text{Log} \frac{V_A + V_B}{C_B V_B - C_A V_A} : \text{ قبل التكافؤ} \\ pH &= -\text{Log} \frac{C_A V_A - C_B V_B}{V_A + V_B} : \text{ بعد التكافؤ} \end{aligned} \right\}$$

24 - نمزج حجمين متساويين من حمض الإيثانويك تركيزه المولي C وميثانوات الصوديوم تركيزه المولي 2C .

$$K = \frac{\tau_f^2}{(2-\tau_f)(1-\tau_f)} \text{ بيّن أن}$$