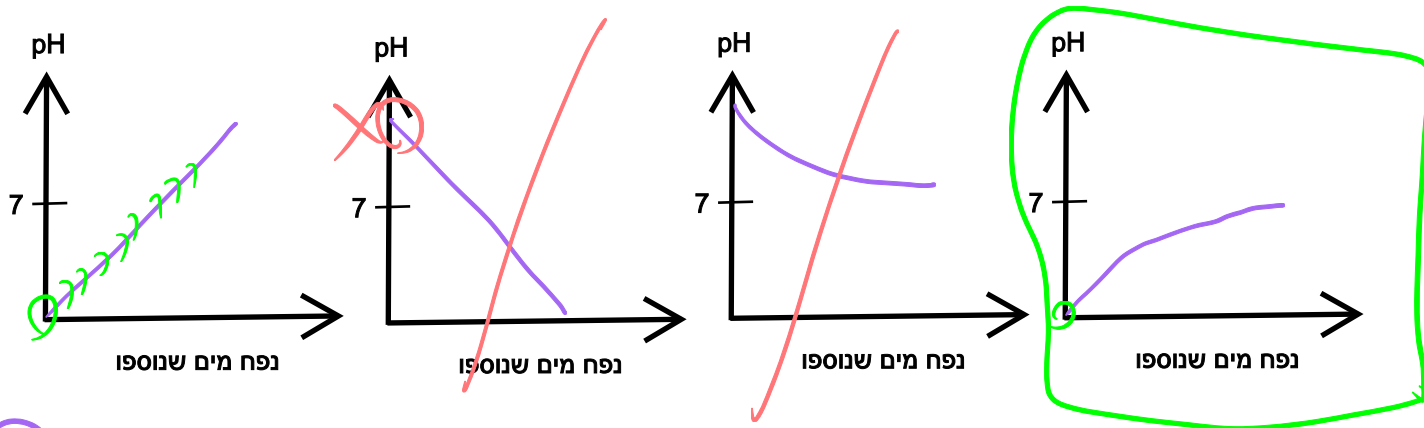


1. ה- pH בקיבה אנושית הוא בערך 2.5, הודות לחומצה גסטריית, שמורכבת בעיקר מ- HCl . בהנחה שנפח הנוזלים בקיבה הוא בממוצע 60 מ"ל, חשבו בכמה הוא משתנה לאחר שתיית חצי ליטר מים.
2. הכינו תמיסה מ-450 מ"ל מים מזוקקים ו-0.4 גרם של HBr . לאחר מכן מהלו את התמיסה עד לנפח של 800 מ"ל. מה ה- pH לאחר המיהול?
3. הכינו תמיסה מ-300 מ"ל מים מזוקקים ו-0.9 גרם של KOH . לאחר מכן מהלו את התמיסה פי 2. חשבו את ה- pH לאחר המיהול.
4. תמיסה בנפח 700 מ"ל בעלת $pH = 9.8$ מהלו עד ל-1.1 ליטר. חשבו את ה- pH החדש.
5. לפניכם גרפים המתארים שינוי pH של חומצה כפונקציה של הוספת מים מזוקקים לתמיסה. מי הגרף שמאתר נכונה את השתנות ה- pH ?



$$\textcircled{1} \quad pH_i = 2.5 \quad V_i = 60 \text{ ml} = 0.06 \text{ L} \quad V_2 = 500 \text{ ml} = 0.5 \text{ L}$$

$$V_f = V_i + V_2 = 0.56 \text{ L}$$

$$[H^+]_i = 10^{-pH} = 10^{-2.5} = 3.16 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$n_i = [H^+]_i \cdot V_i = 3.16 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0.06 \text{ L} = 1.9 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$[H^+]_f = \frac{n_f}{V_f} = \frac{1.9 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0.56 \text{ L}} = 3.39 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$pH = -\log([H^+]_f) = -\log(3.39 \cdot 10^{-4}) = \boxed{3.47}$$

$$\textcircled{2} \quad m_{\text{HBr}} = 0.4 \text{ g} \quad M_w = 80.91 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{HBr}} = \frac{0.4 \text{ g}}{80.91 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 4.94 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = n_{\text{H}^+}$$

$$[\text{H}^+]_f = \frac{n_f}{V_f} = \frac{4.94 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0.8 \text{ L}} = 6.18 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\boxed{\text{pH} = 2.21}$$

$$\textcircled{3} \quad m_{\text{KOH}} = 0.9 \text{ g} \quad M_w = 56.11 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{KOH}} = n_{\text{OH}^-} = \frac{0.9 \text{ g}}{56.11 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1.6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$[\text{OH}^-]_f = \frac{n_f}{V_f} = \frac{1.6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}{0.6 \text{ L}}$$

$$V_f = 2V_i = 2 \cdot 0.3 \text{ L} = 0.6 \text{ L}$$

$$[\text{OH}^-]_f = 2.67 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 1.57 \rightarrow \boxed{\text{pH} = 12.43}$$

$$\textcircled{4} \quad V_i = 0.7 \text{ L} \quad V_f = 1.1 \text{ L}$$

$$\text{pH}_i = 9.8 \quad \text{pH}_f = ?$$

$$[\text{H}^+]_i = 10^{-9.8} = 1.58 \cdot 10^{-10} \text{ M}$$

$$n_i = C_i V_i = 1.58 \cdot 10^{-10} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0.7 \text{ L} = 1.11 \cdot 10^{-10} \text{ mol}$$

$$[\text{H}^+]_f = \frac{n_f}{V_f} = \frac{1.11 \cdot 10^{-10} \text{ mol}}{1.1 \text{ L}} = 1.01 \cdot 10^{-10} \text{ M}$$

$$pH_p = -\log(1.01 \cdot 10^{-10}) = \boxed{9.99}$$

$$pH = 9.8 \quad \boxed{pOH = 4.2}$$

$$[OH^-]_i = 10^{-pOH} = \underline{6.31 \cdot 10^{-5} \text{ M}}$$

$$n_{OH} = [OH^-]_i \cdot V_i = 4.42 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$[OH^-]_p = \frac{n_{OH}}{V_p} = \frac{4.42 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{1.1 \text{ L}} = 4.02 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$pOH_p = -\log(4.02 \cdot 10^{-5}) = 4.4$$

$$\boxed{pH = 9.6}$$