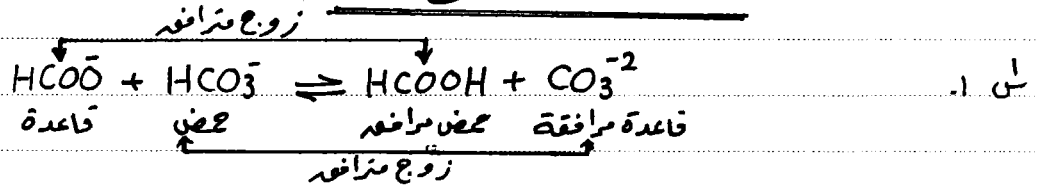
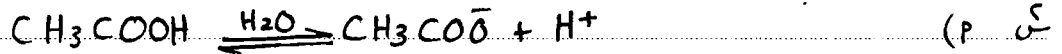


إجابات ورقة عمل ( ١ )

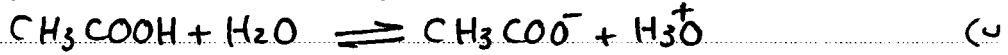


١. NH<sub>3</sub> قاعدة ، حيث استقبلت (H<sup>+</sup>) من الحمض HCl .  
 ٢. NH<sub>3</sub> قاعدة ، حيث منح زوج إلكترونات غير رابطة لـ (H<sup>+</sup>) في الحمض HCl .  
 ٣. Ag<sup>+</sup> حمض ، NH<sub>3</sub> قاعدة اعتماداً على تعريف لويس .  
 ٤. رابطة تناسقية .

هـ استطاع تفسير التفاعلات التي لا تشمل انتقال (H<sup>+</sup>) من الحمض إلى القاعدة ، وكذلك بين كيفية ارتباط (H<sup>+</sup>) مع القاعدة برابطة تناسقية عند استقبالها له ، وكما أنه فسّر السلوك الحمضي لأيونات الفلزات الانتقالية .



١. اعتبر إصينويس CH<sub>3</sub>COOH حمضاً ، لأنه زاد من [H<sup>+</sup>] عند إذابته في الماء ، الأساس الذي اعتمده : وجود (H) في تركيب الحمض قابلية للتأين .



٢. اعتبر برونستد-لوري CH<sub>3</sub>COOH حمضاً ، لأنه منح (H<sup>+</sup>) للقاعدة H<sub>2</sub>O ، الأساس الذي اعتمده : انتقال البروتون (H<sup>+</sup>) من الحمض إلى القاعدة .

٣. ١. حمضية : H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ، H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> .

٢. قاعدية : PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> .

٣. امفوتيرية (مزودة) : H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> ، HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ، H<sub>2</sub>O .

الأيون	[Zn(H <sub>2</sub> O) <sub>4</sub> ] <sup>2+</sup>	[Co(NH <sub>3</sub> ) <sub>6</sub> ] <sup>3+</sup>	[Fe(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> ] <sup>3+</sup>	[Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] <sup>+</sup>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
الحمض	Zn <sup>2+</sup>	Co <sup>3+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Ag <sup>+</sup>	H <sup>+</sup>	H <sup>+</sup>
القاعدة	H <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>

١. HB . ٢. C .  
 ٣. B + H<sub>2</sub>X ⇌ HB + HX<sup>-</sup> ، الأزواج المترافقة : (HB/B<sup>-</sup>) ، (HX/H<sub>2</sub>X) .

٤. PH = ١.٥ ← [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = ١.٥ × ١٠<sup>-٣</sup> مول/لتر .

٥. A (P) ، F (U) ، D (H) ، HB (D)

٦. PH = ٧.٤ ← [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = ٤ × ١٠<sup>-٨</sup> ، [OH<sup>-</sup>] = ١ × ١٠<sup>-٦</sup> مول/لتر .

٧. E

$$\text{ن} \text{ غ} = \frac{\text{ك}}{\text{م.ك}} = \frac{٨}{٨} = ١ \text{ مول}$$

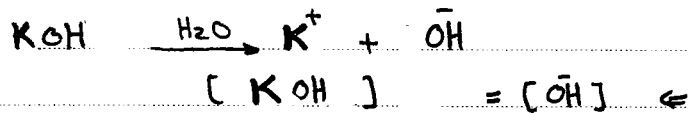
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{١ \text{ مول} \times ٥}{٥} = \frac{٥}{٥} = [\text{HBr}]$$

$$\text{PH} = -\text{لو} (١ \times ٥) = -٢ = \text{لو} ٣$$

$$\text{PH} = ١٢,٧ \leftarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = ١ \times ٥, \quad [\text{OH}^-] = \frac{١}{٥} \times ١ = [\text{NaOH}]$$

$$\text{ع} = \text{ن} \times \text{ع} (\text{لت}) = ١ \times ٥ = ٥ \text{ مول}$$

$$\text{ك} = \text{ع} \times \text{م.ك} = ٥ \times ٤ = ٢٠$$



$$\text{ع} = \frac{٢٠}{٥} = ٤ \text{ مول}$$

$$[\text{KOH}] = \frac{٣ \times ٥}{١ \times ٤} = ٣,٥ \text{ مول/لت}$$

$$\text{كن: } \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{١٤ \times ١}{٢,١ \times ٤,٥} = ١,٤ \text{ مول/لت}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = ١,٤ \text{ مول/لت}$$

$$\text{PH} = -\text{لو} (١,٤) = ١٣ - \text{لو} ٤$$

$$\text{PH} = ١٣ - ٠,٦ = ١٢,٤$$

١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	رقم الفقرة
٩	٥	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	رمز الإجابة الصحيحة

## إجابات ورقة عمل (٢)

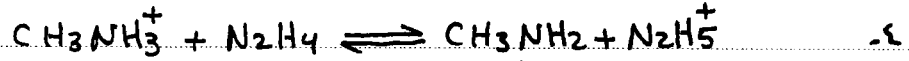
١. عملية الذوبان : تفكك الملح إلى أيونات ليس لها القدرة على التفاعل مع الماء ، مما يبقى على تركيز  $H_3O^+$  أو  $OH^-$  ثابتاً .

عملية التميح : تفكك الملح إلى أيونات لها القدرة على التفاعل مع الماء ، وتغيير تركيز  $H_3O^+$  أو  $OH^-$  أو كليهما .

٢. ١-  $H_2SO_3$     ٢-  $OCl^-$     ٣-  $HNO_2$   
٤- أكبر من ٢ ، لأنه محض ضعيف يتأين جزئياً ويكون  $[H_3O^+] > [OH^-]$  ، أي  $pH < ٧$  .  
٥-  $\frac{[NO_2^-][H_3O^+]}{[HNO_2]} = K_a \Leftrightarrow \frac{٤ \times ٤}{٢} = ٨ \Leftrightarrow [H_3O^+] = ٢$  مود/لتر

$$pH = -\log(٢) = ٠,٧$$

٣. ١-  $NH_3OH^+$     ٢-  $CH_3NH_2$     ٣-  $N_2H_4$



الازواج المترافقة :  $(CH_3NH_2 / CH_3NH_3^+)$  ،  $(N_2H_5^+ / N_2H_4)$  .

٥-  $pH = ١١,٣ \Leftrightarrow [H_3O^+] = ١٠^{-١١,٣} = ٣ \times ١٠^{-١٢}$  مود/لتر ،  $[OH^-] = ٣ \times ١٠^{-٢}$  مود/لتر  
 $[NH_4^+] = ٣ \times ١٠^{-٢} = K_b \Leftrightarrow ٣ \times ١٠^{-٢} = \frac{٣ \times ١٠^{-٢} \times ٣ \times ١٠^{-٢}}{١ \times ٣}$

٦-  $pH = ١١ \Leftrightarrow [H_3O^+] = ١٠^{-١١}$  ،  $[OH^-] = ١٠^{-٢}$  مود/لتر ،  $[N_2H_5^+] = ١٠^{-٢}$  مود/لتر  
 $\Leftrightarrow \frac{٣ \times ١٠^{-٢}}{[N_2H_4]} = ١٠^{-٢} \Leftrightarrow [N_2H_4] = ٣$  مود/لتر .

٧-  $٤ \times ٢ = ٨$  مود/لتر ،  $١ \times ١ = ١$  مود/لتر .

٨-  $٤ \times ٢ = ٨$  مود/لتر ،  $١ \times ١ = ١$  مود/لتر .

٩-  $\frac{٤ \times ٤}{٢} = ٨ \Leftrightarrow [CH_3NH_3^+] = [OH^-] = ٢$  مود/لتر

$[H_3O^+] = ١٠^{-١١,٣}$  مود/لتر .

$pH = -\log(١٠^{-١١,٣}) = ١١,٣$  .

٨-  $\uparrow$   $CH_3NH_2$  ،  $\uparrow$  تزداد القدرة على التأين .  
 $\uparrow$   $NH_3$  ،  $\uparrow$  يزداد  $[OH^-]$  .  
 $\uparrow$   $N_2H_4$  ،  $\uparrow$  تزداد  $pH$  .  
 $\uparrow$   $NH_2OH$  ،  $\uparrow$  يقل  $[H_3O^+]$  .

$$\text{س ١. } [H_3O^+] = [HCO_3^-] = c \times 10^{-4} \text{ مول/لتر}$$

$$PH = -\log(c \times 10^{-4}) = 3,7$$

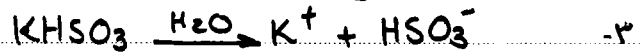
$$c = \frac{10^{-9}}{10^{-4}} = 10^{-5} \text{ س} = 1,6 \times 10^{-4} \text{ س} = 4 \times 10^{-7} \text{ س} = [OH^-]$$

$$3. HCO_3^- \text{ (م. د للحمض القوي) } \quad 4. C_5H_5NH^+ \text{ (م. ع للقاعدة الأضعف)}$$

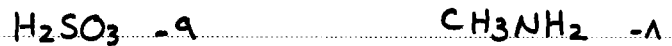
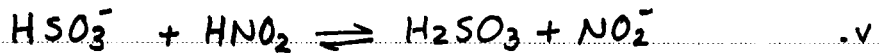
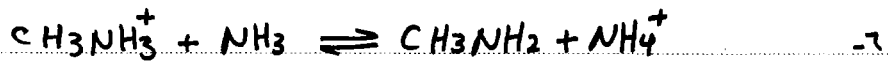
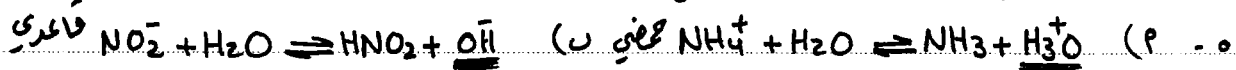
$$5. NaNO_2 \text{ (أقوى كقاعدة أعلى PH)}$$

$$7. K_a = \frac{[H_3O^+][\text{المحيط}]}{[\text{المحيط}]} = 1,6 \times 10^{-2} = [H_3O^+] \Rightarrow PH = -\log(1,6 \times 10^{-2}) = 1,8$$

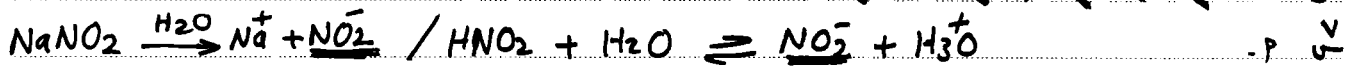
$$\text{س ١. } PH = 7, \text{ لأنه ملح متعادل التأثير. } c = KNO_3$$



$$4. \text{ المحض HI ، القاعدة } CH_3NH_2$$



$$1 < 4 < 2 < 7 < 3 < 6 < 5$$



يزداد  $[NO_2^-]$  ويتفاعل مع  $H_3O^+$  ← يتجه الاتزان لليبار ← يقل  $[H_3O^+]$  ← تزداد PH  
ويقل تأين المحض

ب. PH قبل إضافة الملح :

$$c = \frac{10^{-4}}{10^{-4}} = 10^{-4} \text{ س} = 4 \times 10^{-3} \text{ س} = 4 \times 10^{-3} \text{ س} = [H_3O^+] \Rightarrow PH = -\log(4 \times 10^{-3}) = 2,4$$

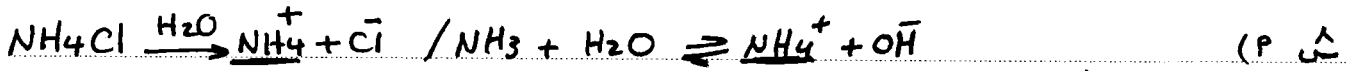
PH بعد إضافة الملح =  $2,4 + 1,6 = 4$  (أضفنا التغير لأن الملح المضاف قاعدي)

$$[H_3O^+] = 10^{-4} \text{ مول/لتر}$$

$$c = \frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-4}} = 4 \times 10^{-1} = 0,4 \text{ مول/لتر}$$

$$c = 6 = 2 \times 3 = 1 \times 0,4 = 0,4 \text{ مول}$$

$$c = 6 = 3 \times 2 = 2 \times 0,4 = 0,8 \text{ مول}$$



يزداد  $[NH_4^+]$  ← يتفاعل مع  $OH^-$  مع  $NH_4^+$  ، يتجه الاتزان نحو اليسار  
يقل  $[OH^-]$  ويقل تأين  $NH_3$  ، وبالتالي تقل قيمة pH للمحلول .  
(١٠)  $NH_4^+$  - ١  
←  $K_b = \frac{[OH^-] \cdot [NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{10^{-9} \cdot x}{10^{-3} - x} = 10^{-5}$  ،  $10^{-9} \cdot x = 10^{-8} - 10^{-5}x$  ،  $10^{-9}x + 10^{-5}x = 10^{-8}$  ،  $x = \frac{10^{-8}}{10^{-4}} = 10^{-4}$  ،  $[OH^-] = 10^{-4}$  ،  $[H_3O^+] = 10^{-10}$  ،  $pH = 10$  ،  $pH_1 = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

بعد إضافة الملح :  $[OH^-] = 10^{-9}$  ،  $[H_3O^+] = 10^{-5}$  ،  $[NH_4^+] = 10^{-3}$  ،  $[NH_3] = 10^{-3}$  ،  $pH_1 = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = \frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$  (قبل) =  $\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$  (بعد إضافة الملح)  
 $[H_3O^+] = 10^{-5}$  ،  $[OH^-] = 10^{-9}$  ،  $[NH_4^+] = 10^{-3}$  ،  $[NH_3] = 10^{-3}$  ،  $pH_1 = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .  
حيث  $K_a$  و  $K_b$  ثابتان قبل إضافة الملح وبعدها .

٩ س  
 $[H_3O^+] = 10^{-5}$  ،  $[OH^-] = 10^{-9}$  ،  $[NH_4^+] = 10^{-3}$  ،  $[NH_3] = 10^{-3}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $K_a = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[NH_4^+][NH_3]} = \frac{10^{-5} \cdot 10^{-9}}{10^{-3} \cdot 10^{-3}} = 10^{-8}$  ،  $K_b = \frac{[OH^-][NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{10^{-9} \cdot 10^{-3}}{10^{-3}} = 10^{-9}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $[H_3O^+] = 10^{-5}$  ،  $[OH^-] = 10^{-9}$  ،  $[NH_4^+] = 10^{-3}$  ،  $[NH_3] = 10^{-3}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $K_a = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[NH_4^+][NH_3]} = \frac{10^{-5} \cdot 10^{-9}}{10^{-3} \cdot 10^{-3}} = 10^{-8}$  ،  $K_b = \frac{[OH^-][NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{10^{-9} \cdot 10^{-3}}{10^{-3}} = 10^{-9}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $pH_1 = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $[H_3O^+] = 10^{-5}$  ،  $[OH^-] = 10^{-9}$  ،  $[NH_4^+] = 10^{-3}$  ،  $[NH_3] = 10^{-3}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $K_a = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[NH_4^+][NH_3]} = \frac{10^{-5} \cdot 10^{-9}}{10^{-3} \cdot 10^{-3}} = 10^{-8}$  ،  $K_b = \frac{[OH^-][NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{10^{-9} \cdot 10^{-3}}{10^{-3}} = 10^{-9}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $pH_1 = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $pH_2 = 10$  ،  $pH_1 = 9.6$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $[H_3O^+] = 10^{-5}$  ،  $[OH^-] = 10^{-9}$  ،  $[NH_4^+] = 10^{-3}$  ،  $[NH_3] = 10^{-3}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $K_a = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[NH_4^+][NH_3]} = \frac{10^{-5} \cdot 10^{-9}}{10^{-3} \cdot 10^{-3}} = 10^{-8}$  ،  $K_b = \frac{[OH^-][NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{10^{-9} \cdot 10^{-3}}{10^{-3}} = 10^{-9}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

٩ س  
 $[H_3O^+] = 10^{-5}$  ،  $[OH^-] = 10^{-9}$  ،  $[NH_4^+] = 10^{-3}$  ،  $[NH_3] = 10^{-3}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $K_a = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[NH_4^+][NH_3]} = \frac{10^{-5} \cdot 10^{-9}}{10^{-3} \cdot 10^{-3}} = 10^{-8}$  ،  $K_b = \frac{[OH^-][NH_4^+]}{[NH_3]} = \frac{10^{-9} \cdot 10^{-3}}{10^{-3}} = 10^{-9}$  ،  $pH = 9.6$  ،  $pH_2 = 10$  ،  $\Delta pH = 10 - 9.6 = 0.4$  .

١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	رقم الصفحة
ب	پ	ت	ث	ج	ح	د	هـ	و	ز	ح	ط	رمز الإجابة