إجابات أسئلة الدرس

حساب تركيز الهيدرونيوم في محاليل الحموض القوية

شبكة منهاجي التعليمية

سؤال (٢):

١- حمض البيركلوريك $HClO_4$ الذي تركيزه ١,٥ × ١٠$^{-٢}$ مول/ لتر.

	$HClO_4$	+	H_2O	⟶	H_3O^+	+	ClO_4^-
التركيز قبل التأين	١,٥ × ١٠$^{-٢}$				صفر		صفر
التركيز بعد التأين	صفر				١,٥ × ١٠$^{-٢}$		

أي أن :

$[H_3O^+]$ بعد التأين = $[HClO_4]$ قبل التأين = ١,٥ × ١٠$^{-٢}$ مول / لتر

pH = − لـــو $[H_3O^+]$

= − لـــو (١,٥ × ١٠$^{-٣}$)

= − لـــو ١,٥ − لو ١٠$^{-٢}$

= − لـــو ١,٥ + ٢ لو١٠

= −٠,١٨ + (٢ × ١)

= ١,٨٢

٢- حمض HBr الذي تركيزه ٣ × ١٠$^{-٢}$ مول / لتر.

	Br^-		H_3O^+		H_2O		HBr
التركيز قبل التأين	صفر	+	صفر	⟶		+	٣ × ١٠$^{-٢}$
التركيز بعد التأين	٣ × ١٠$^{-٢}$		٣ × ١٠$^{-٢}$				صفر

أي أن :

$[H_3O^+]$ بعد التأين = $[HBr]$ قبل التأين = ٣ × ١٠$^{-٢}$ مول / لتر

pH = - لـــو $[H_3O^+]$

= - لـــو (٣ × ١٠$^{-٣}$)

= - لـــو ٣ - لو ١٠$^{-٢}$

= - لـــو ٣ + ٢ لو١٠

= -٠,٥ + (٢ × ١)

= ١,٥

إذاً محلول HBr أكثر حمضية لأن قيمة الرقم الهيدروجيني pH له أقل.

شبكة منهاجي التعليمية

سؤال (٣):

أذيب (٠,٢) مول من حمض HCl في (٤٠٠) مل ماء. احسب قيمة (pH) لهذا المحلول. (لـــو ٥ = ٠,٧)

$$\text{التركيز} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم (لتر)}}$$

$$\text{التركيز} = \frac{٠,٢}{٠,٤} = ٠,٥ \text{ مول / لتر}$$

HCl	+	H_2O	⟶	H_3O^+	+	Cl^-	
٠,٥				صفر		صفر	التركيز قبل التأين
صفر				٠,٥		٠,٥	التركيز بعد التأين

أي أن :

$[H_3O^+]$ بعد التأين $= [HCl]$ قبل التأين $= ٠,٥$ **مول / لتر**

$$pH = - \text{لـــو } [H_3O^+]$$

$$= - \text{لـــو } (٥ \times ١٠^{-١})$$

$$= - \text{لـــو } ٥ - \text{لو } ١٠^{-١}$$

$$= - \text{لـــو } ٥ + ١ \text{ لو } ١٠$$

$$= -٠,٧ + (١ \times ١)$$

$$= ٠,٣$$

شبكة منهاج التعليمية

سؤال (٤):

أذيب ١,٢٧ غ من الحمض HA في ١٠٠ مل من الماء، فكانت قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول الناتج ٢، هل تتوقع ان يكون الحمض HA قوياً أم ضعيفاً؟ وضح إجابتك. (الكتلة المولية للحمض HA = ١٢٧ غ/ مول)

الحل:

عدد مولات الحمض = الكتلة ÷ الكتلة المولية

= ١,٢٧ ÷ ١٢٧ = ٠,٠١ مول

تركيز الحمض = عدد المولات ÷ الحجم (لتر)

= ٠,٠١ ÷ ٠,١ = ٠,١ مول/ لتر

ومن قيمة pH نحسب تركيز أيون الهيدرونيوم = ١ × ١٠$^{-٢}$ مول/ لتر

وبما أن تركيز الحمض لا يساوي تركيز الهيدرونيوم فالحمض ضعيف.

$$\text{التركيز} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم (لتر)}}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة (غ)}}{\text{الكتلة المولية (غ/ مول)}}$$