حساب تركيز الهيدرونيوم في محاليل الحموض القوية

في حالة الحموض القوية يكون التأين تاماً تقريباً، ويمكن اعتبار $[H_3O^+]$ مساوياً لتركيز الحمض قبل التأين.

HA	+	H_2O		H_3O^+	+	A^-	
س				صفر		صفر	التركيز قبل التأين
صفر				س		س	التركيز بعد التأين

أي أن:

$$[H_3O^+]_{\text{بعد التأين}} = [HA]_{\text{قبل التأين}}$$

سؤال (1):

إذا كان لديك محلول لحمض النتريك HNO_3 تركيزه (0,002) مول/لتر:

احسب قيمة (pH) لذلك المحلول. (لـو 2 = 0,3)

الحل:

HNO_3	+	H_2O		H_3O^+	+	NO_3^-	
٠,٠٠٢				صفر		صفر	التركيز قبل التأين
صفر				٠,٠٠٢		٠,٠٠٢	التركيز بعد التأين

$$[H_3O^+]_{\text{بعد التأين}} = [HNO_3]_{\text{قبل التأين}} = 2 \times 10^{-3} \text{ مول/لتر}$$

$$pH = - \text{لـو } [H_3O^+]$$

$$= - \text{لـو } (2 \times 10^{-3})$$

$$= - \text{لـو } 2 - \text{لـو } 10^{-3}$$

= - لـو 2 + 3 لـو 10

= 0,3- + (1 × 3)

= 2,7

سؤال (2):

احسب الرقم الهيدروجيني (pH) لكلا المحلولين الآتيين:

1. حمض البيركلوريك $HClO_4$ الذي تركيزه $1,5 \times 10^{-2}$ مول/لتر.
2. حمض HBr الذي تركيزه 3×10^{-2} مول/لتر.

علماً بأن لـو 1,5 = 0,18 ، لـو 3 = 0,5

بيّن أي المحلولين أكثر حمضية.

ملاحظة:

أحياناً لا يُعطى التركيز مباشرةً في السؤال، يمكنك استخدام العلاقتين التاليتين لحسابه:

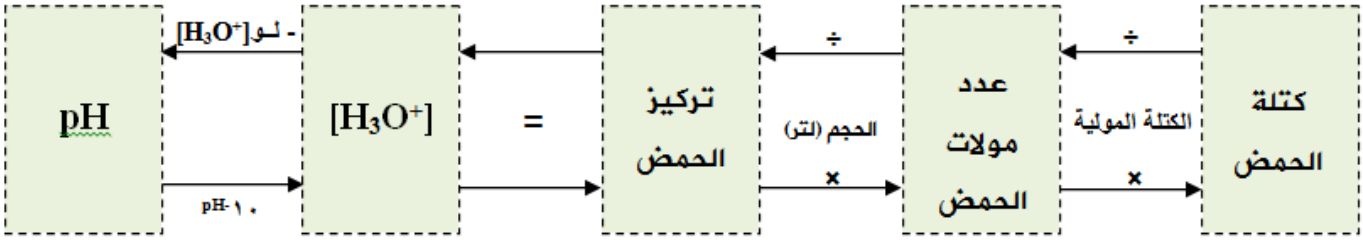
$$\text{التركيز} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم (لتر)}}$$

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

الكمية	الوحدة
الكتلة	غ
الكتلة المولية	غ/ مول
عدد المولات	مول
التركيز	مول/ لتر
الحجم	لتر، سم^3، مل

ولتحويل الحجم من مل أو سم^3 إلى لتر إقسم على 1000

وإجمالاً تنحصر الحسابات في المخطط التالي:



سؤال (3):

أذيب (0,2) مول من حمض HCl في (400) مل ماء. احسب قيمة (pH) لهذا المحلول.
(لـو 5 = 0,7).

سؤال (4):

أذيب 1,27 غ من الحمض HA في 100 مل من الماء، فكانت قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول الناتج 2، هل تتوقع ان يكون الحمض HA قوياً أم ضعيفاً؟ وضح إجابتك.
(الكتلة المولية للحمض HA = 127 غ/مول)